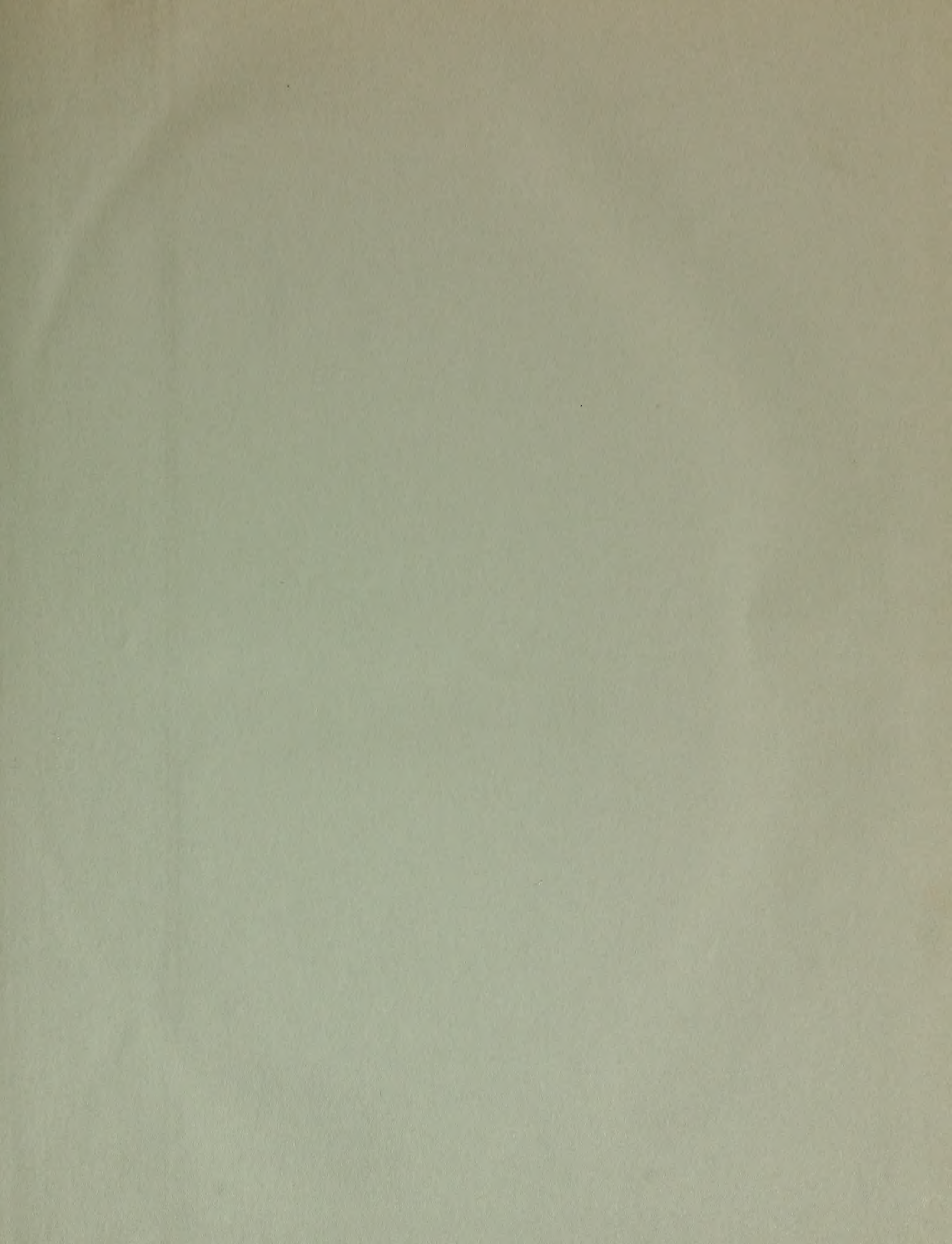
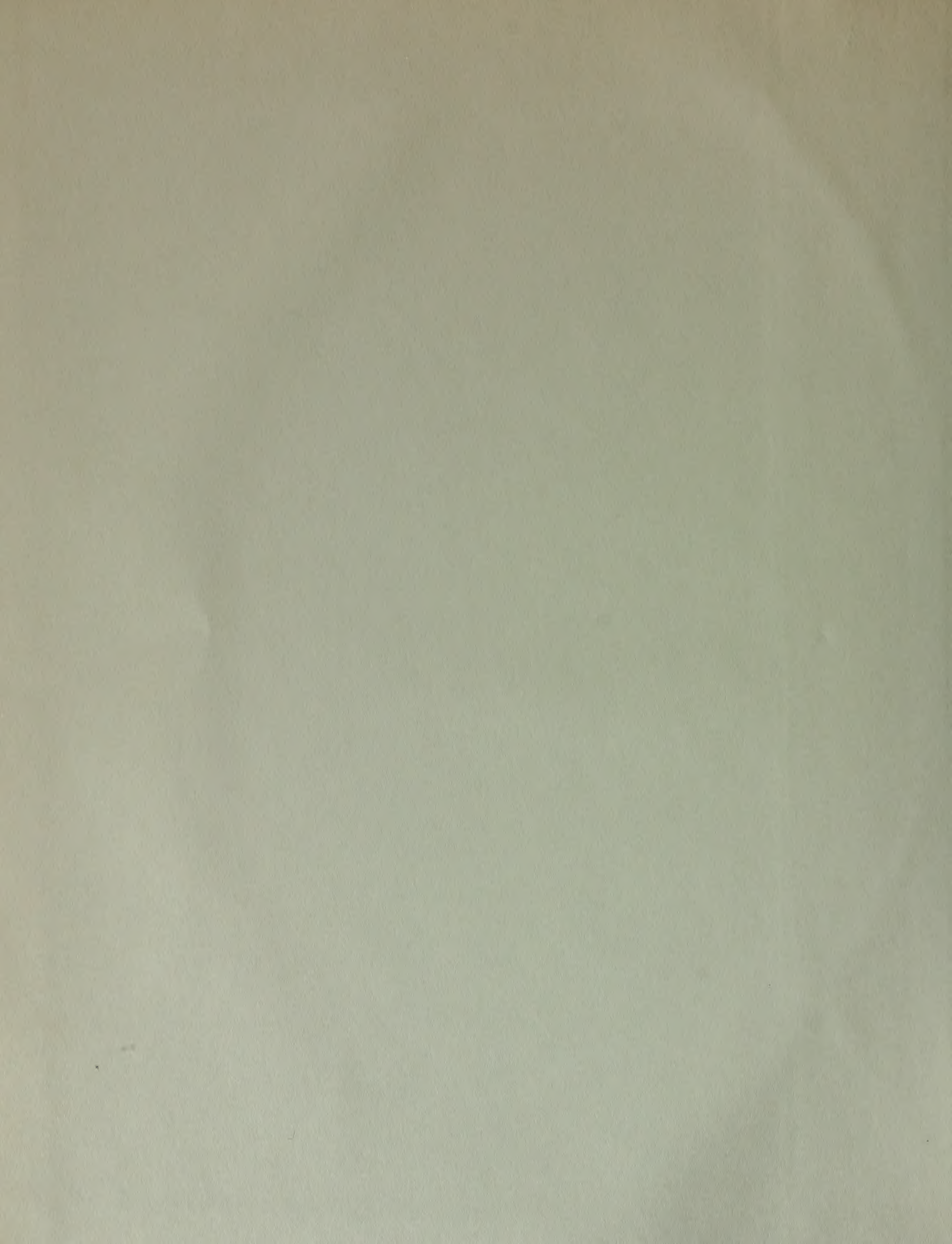












Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

1847.

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1847.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie der Wissenschaften.

1849.

In Commission bei F. Dümmler.



Bemerkung. Diese Verbesserungen sind in den Band der Abhandlungen von 1847 (ed. 1849) einzuheften.

Verbesserungen.

Seite		Zeile			lies:	
Seite 270	Zeile	15	von	unten	lies:	dafs jener für dafs jeder.
» 307	»	16	»	»	»	den südeuropäischen Scirocco.
» »	»	13	»	»	»	1803 für 1830.
» 309	»	11	»	»	»	vom 17. Oct. für am 17. Oct.
» 332	»	11	»	oben	»	37 a. C. für 35 a. C.
» 339	»	9	»	unten	»	9 und 10 Uhr für 8 und 9 Uhr.
» 354	»	12	»	»	»	bei Constantinopel für bis Constantinopel.
» 360	»	2	»	»	»	Vredeland für Urdeland.
» 361	»	1	»	»	»	1808 für 1818.
» 369	»	3	»	»	»	Leuchtregen für Luftregen.
» 389	»	3	»	oben	»	in 300, 356 und 380 Meilen für 380, 356 und 380 Meilen.
» 395	»	9	»	unten	»	Algen für Alpen.
» »	»	10	»	»	»	als fester Boden für als festen Boden.
» 411	»	8	»	oben	»	XIII. für XI.
» 417	»	1	»	»	»	XIV. für XIII.
» 420	»	1	»	unten	»	März für Mai.
» 424	»	3	»	»	»	×** 1849?+ für +** 1849?+

» 420

Asien.

Arabien	Palaestina und Syrien		Klein Asien mit Armenien		Persien	Indien (Nebelgebirg)	
p. C. 570	a. C. 910	1348	a. C. 950	1056	p. C. 1076	p. C. 1272	1833?
1065	332	1546	p. C. 358	1110		1680	1837
1365	p. C. 100	1637	860	1194		1810	1846
1680	610		897				
1825			929				

Verbesserungen.

Seite 450 Zeile 15 von oben lies: kornartigen Crystall für kronartigen C.
» 454 » 3 » unten » *La Verpillière* für *Labillardière.*
» » » 1 » oben » *Lithostylidium sulcatum* für *L. falc.*
» 456 » 4 » unten » *Campylodiscus.*
» » » 10 » oben » *Nodosaria.*
» 458 » 1 » » » *sexangularis.*
» » » 18 » » » glatten Art für platten Art.
» » » 18 » » » die farblosen leer für die farbl. sind.
» 459 » 20 » » » als Kreuz für im Kreuz.
» » » 7 » » » *Lithochaeta.*
» 460 » 5 » unten » *amphioxys.*
» » » 6 » » » *Sporangium sexloculare.*
Tabelle I. . . . . . » *Surirella Entomon.*
» II. . . . . . » *Ala Dipteri.*
» » . . . . . » *Lithostylidium Cassis* für *L. Cassia.*
» » . . . . . » *Fibra spiralis.*
» » . . . . . » *Particula fibrosa* für *Fibra fibrosa.*
» » . . . . . » *Pilus fasciculatus* für *P. fasciatus.*

Inhalt.

Physikalische Abhandlungen.

Mathematische Abhandlungen.

Philologische und historische Abhandlungen.

Jahr 1847.

Die öffentliche Sitzung zur Feier des Jahrestages des Königs Friedrichs II. am 28. Januar wurde durch die Anwesenheit Sr. Majestät des Königs und Sr. Königl. Hoheit des Prinzen von Preufsen geehrt. Der vorsitzende Secretar Hr. v. Raumer vertheidigte in seiner einzeln im Druck erschienenen Einleitungsrede Friedrich II. gegen neuere Angriffe und theilte hiernächst die im abgelaufenen Jahre bei der Akademie vorgekommenen Personalveränderungen mit. Sodann trug Hr. Encke die Einleitung zu seiner Abhandlung über die Entdeckung und erste Bahnbestimmung der Asträa vor. Diese Einleitung entwickelte, nach dem geschichtlichen Gange, den Antheil, den fast jeder Theil der praktischen Astronomie an der Entdeckung der sechs Planeten, Uranus, Ceres, Pallas, Juno, Vesta und Asträa gehabt hat. Die Vervollkommnung der optischen Instrumente führte die Entdeckung des Uranus herbei, die Genauigkeit und methodische Anordnung der Meridianbeobachtungen die der Ceres, die genaueste Bekanntschaft mit dem gestirnten Himmel die der Pallas, die Vervollkommnung der graphischen Hülfsmittel die der Juno, und eine noch mehr gesteigerte Vervollkommnung derselben Karten die der Asträa, während vorher eine kühne, aber einsichtsvoll verfolgte Hypothese zu der Auffindung der Vesta geführt hatte. Die für die Astronomie so wichtige Verbindung der Theorie mit der Praxis hat durch die Entdeckung des Neptun fast den Kreis der Möglichkeiten abgeschlossen.

Es läfst sich indessen vermuthen, dafs dieser letzte Weg auch in Zukunft seltner zu der Entdeckung eines neuen Planeten führen wird, da die günstigsten Umstände, welche bei dem Neptun, auch für eine weniger sorgfältige Untersuchung als die des Hrn. le Verrier war, denselben Erfolg zu erreichen möglich machten, in den nächsten Zeitperioden schwerlich wieder eintreten werden. Am Schlusse bemerkte Hr. Encke noch, dafs die von Hrn. d'Arrest mit Rücksicht auf die Störungen berechnete Ephemeride die Wiederauffindung der Asträa ungemein leicht gemacht und die Richtigkeit seiner Bahnbestimmung bestätigt hat. Am frühesten ward sie in Pulkowa am 4. November aufgefunden, nachdem sie sechs Monate von den Sonnenstrahlen verdeckt gewesen war.

Die öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages am 8. Juli eröffnete Hr. Böckh als vorsitzender Secretar mit einem einleitenden Vortrage, welcher im Berichte über die Verhandlungen der Akademie im Jahre 1847 gedruckt ist. Demnächst hielt Hr. Dieterici als neuerwähltes Mitglied seine Antrittsrede, welche von Hrn. Böckh beantwortet wurde; beide Vorträge sind ebendaselbst bekannt gemacht. Sodann berichtete der Secretar der physikalisch-mathematischen Klasse, Hr. Encke, über die Preisfragen, welche an diesem Tage zur Entscheidung kamen. Im Jahre 1844 hatte die Klasse eine sorgfältige Discussion der sämmtlichen Beobachtungen des am 22. November 1843 von Hrn. Faye in Paris entdeckten Cometen verlangt, um daraus die wahren Elemente der Bahn mit Berücksichtigung der Störungen herzuleiten. Hierauf ist keine Beantwortung eingegangen, und da die Untersuchungen über diesen merkwürdigen Himmelskörper inzwischen von mehreren Seiten aufgenommen, zum Theil auch schon bekannt gemacht worden sind, so hatte die phys.-math. Klasse keine Veranlassung, die Aufgabe zu wiederholen, welche folglich zurück-

genommen wurde. Im Jahre 1845 hatte die Klasse für das Jahr 1847 aus dem Cothenius'schen Legate einen Preis von 300 Rthlrn. auf die Lösung folgender Aufgabe ausgesetzt: „Anatomische Untersuchung des „Flachses, besonders der Bastfaser desselben zu verschiedenen Zeiten „seiner Entwickelung in Bezug auf seine Güte, verbunden mit einer „Untersuchung der chemischen und mechanischen Veränderungen, wel- „che er während des Röstens und welche die Bastfaser desselben bei „der Verarbeitung zu Leinwand und der Leinwand zu Papier erleidet." Es sind zur Beantwortung dieser Preisaufgabe zwei Schriften eingegangen. Die erste mit dem Motto: *„adspectione propria"* enthält in Bezug auf die anatomische Untersuchung des Flachses nur eine kurze Aufzählung der Theile desselben ohne gehörige Rücksicht auf ihre Entwickelungsgeschichte, und was die chemische Untersuchung betrifft, weder hinreichende einzelne Beobachtungen noch eine klare Darstellung der Untersuchungsmethoden. Es konnte dieser Schrift der Preis daher nicht zuerkannt werden. Die zweite Abhandlung mit dem Motto: „Wohin der Blick des Naturforschers dringt, ist Leben oder Keim zum Leben verbreitet" ist eine gründliche Untersuchung der Structur und eine umfassende Entwickelungsgeschichte des Flachses. Der Verf. hat hierbei die besten Instrumente benutzt, und, mit den Untersuchungen der neueren Zeit bekannt, diese Arbeit mit eben so viel Geschicklichkeit, als Ausdauer und Fleifs durchgeführt. Die Beobachtungen sind genau und ausführlich beschrieben und durch eine sehr grofse Anzahl von Zeichnungen erläutert. Diese Zeichnungen erfüllen zwar den von dem Verf. beabsichtigten Zweck, sind aber nicht mit der Genauigkeit ausgeführt, die man jetzt bei botanischen Abhandlungen verlangen kann und an welche man gewöhnt ist. Es ist zu bedauern, dafs nach seiner eigenen Äufserung besondere Umstäden den Verf. gehindert haben, über die botanische Untersuchung hinaus-

zugehen, und selbst in dieser hat er Einiges unausgeführt lassen müssen, z. B. was die Krankheiten des Flachses betrifft. Da er indessen die Entwickelungsverhältnisse der Bastfasern des Flachses für technische Zwecke, den Anforderungen gemäfs, gründlich nachgewiesen und mühsam dargestellt, er also durch diese Arbeit in ökonomischer Beziehung etwas Förderndes geleistet hat, so beschlofs die Akademie, ihm den Preis aus dem Legate, welches für wissenschaftliche Untersuchungen über ökonomische Gegenstände im Allgemeinen gestiftet worden ist, zu ertheilen, und hofft, dafs der Verf. durch diese öffentliche Anerkennung veranlafst werde, seine Untersuchungen fortzusetzen und sie besonders auf die speciellen Forderungen der Preisfrage, nämlich auf die chemischen und mechanischen Veränderungen des Flachses und der Leinwand auszudehnen; aufserdem hält sie es für nothwendig, dafs er für den Druck aus der grofsen Anzahl von Zeichnungen die wichtigsten wähle, sie noch einmal mit dem Gegenstande selbst vergleiche, und ihnen eine gröfsere Vollendung gebe. Als Verfasser der gekrönten Preisschrift fand sich bei Eröffnung des versiegelten Zettels Hr. Aloys Pollender, Doctor der Medicin und Chirurgie, prakt. Arzt, Operateur und Geburtshelfer in Wipperfürth. Hierauf verkündete Hr. Böckh eine neue Preisfrage der philos.-histor. Klasse, aus dem von Hrn. v. Miloszewski gestifteten Legat. Diese lautet wie folgt: Die letzte Schule der griechischen Philosophie, die neuplatonische, verschmelzt mit ihrer platonischen Richtung und ihrer orientalischen Anschauung Elemente von Systemen, welche sonst in ihrem Ursprunge gegen dieselben einen Gegensatz bilden, namentlich peripatetische und stoische Elemente. Schon der erste Neuplatoniker, Ammonius Sakkas, suchte recht eigentlich den Plato und Aristoteles in Übereinstimmung zu setzen, und einer der letzten, Simplicius, schrieb gelehrte Commentare zum Aristoteles. Das Verhältnifs des Neuplatonismus zum Ari-

stoteles ist einer genauern Untersuchung werth, da eine solche die Mischung der Elemente in dieser Lehre aufklären, das Verständnifs derselben fördern und zugleich einen wichtigen Beitrag zur Geschichte des Aristotelismus geben wird. Indessen beschränkt die Akademie diese Aufgabe zunächst auf den Plotin, und wünscht dadurch zu veranlassen, dafs jene allgemeine Untersuchung eine specielle Grundlage empfange. Plotin hat den Aristoteles studirt. Bald nimmt er stillschweigend Elemente von ihm auf, bald führt er seine Lehren prüfend an. Bis in seine Terminologie und seine Sprache hinein erkennt man diese aristotelischen Spuren. Daher wird zur schärferen Auffassung des Plotin und selbst zur Kritik seiner Schriften eine Untersuchung wichtig sein, welche darauf ausgeht, das Verhältnifs des Plotin zum Aristoteles nach allen Seiten hin aufzufinden und möglichst zu erschöpfen. Anfänge dieser Untersuchung finden sich in den letzten Arbeiten auf diesem Gebiete. Die Akademie stellt hiernach folgende Preisfrage: „Wie fafst und beurtheilt Plotin den Aristoteles? und welche „aristotelische oder peripatetische Elemente lassen sich in seiner Lehre „und seiner Darstellung erkennen? Diese Fragen sind so zu beant- „worten, dafs Plotin in diesen Beziehungen zugleich einer Kritik unter- „worfen wird." Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortung dieser Aufgabe, welche nach der Wahl der Bewerber in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache geschrieben sein kann, ist der 1. März 1850. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des gedachten Jahres. Endlich hielt Hr. Müller einen ausführlichen wissenschaftlichen Vortrag über den fossilen Hydrarchos des Hrn. Koch, mit

Vorzeigung mehrerer Stücke des versteinerten Skelets; worüber das Genauere theils in dem Monatsbericht der Akademie, theils in den später erscheinenden Abhandlungen derselben enthalten ist.

Die öffentliche Sitzung zur Nachfeier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs am 21. October wurde von dem vorsitzenden Secretar Hrn. Encke mit einer Einleitungsrede eröffnet. Nachdem er die Veranlassung der Feier hervorgehoben hatte, behandelte er die Frage von der Öffentlichkeit wissenschaftlicher Vereine. Die bei der Akademie schon bestehende Einrichtung ließe in dieser Beziehung eine Änderung des Bestehenden überflüssig und nicht rathsam erscheinen, da die unmittelbare Einwirkung einer solchen auf Wahl des Gegenstandes und Form der Darstellung, für die Fächer, welche in das Gebiet der Akademie gehören, weniger geeignet sein werde, und die vielfachen Berufsthätigkeiten der Mitglieder aufserhalb der Akademie, ein angemessenes Eingehen auf die Bedürfnisse und Forderungen der Zeit an sich schon sicherten. Eine Besorgnifs, dafs die Wissenschaften dadurch an Geltung verlieren möchten, könne in unsern Verhältnissen nicht stattfinden, und es sei reiflich zu erwägen, ob die Abhängigkeit, welche das Heraustreten aus dem angewiesenen Kreise mit sich führe, im Verhältnifs stehe zu dem Nutzen, der sich dadurch erreichen lasse. Am Schlusse ward eine Übersicht der Thätigkeit der Akademie in dem verflossenen Jahre gegeben, durch eine kurze Zusammenstellung der gelesenen Abhandlungen und Vorträge, und der Fortschritte in den gröfseren Unternehmungen, welche unter der Leitung der Akademie stehen. Hierauf las Hr. J. Grimm über das Pedantische in der deutschen Sprache, welches er zunächst in der Abweichung unserer höfischen Anredeformen von dem einfachen naturgemäfsen Ausdruck nachwies, dann auch in der Ungunst des deutschen Artikels, gegenüber dem der romanischen Sprachen,

bestätigt fand. Hierauf wurde das Streben neuerer Grammatiker getadelt, welche eine der glänzendsten Eigenschaften unserer Sprache, das ablautende Verbum verkennend, bemüht sind, dessen schöne Gestalten, durch die angeblich regelmäfsigeren einer Verbalbildung zweiten Ranges zu verdrängen. Nicht minder pedantisch scheint die lästige Häufung der uns ausgestorbene Verbalformen ersetzen sollenden Hülfswörter. Vor den allzu leichtsinnig vervielfachten, zusammengesetzten Wörtern wurde im ganzen den abgeleiteten der Vorzug zuerkannt, obgleich auch in der Ableitung es nicht ohne Misgriffe abgegangen ist, wie das Beispiel der zahlreichen Verba auf ieren darthut. Dann kam die Rede auf unsere heutige Schreibung, welcher der Vorwurf pedantischer Barbarei nicht erspart werden kann, wie zumal die Mifshandlung unserer Eigennamen an den Tag legt, noch mehr die grundlose Auszeichnung der Substantiva durch grofse Buchstaben. Der Vortrag schlofs mit einer Erwägung, in wiefern es im Vermögen der Akademie früher lag, noch liegt, und künftig liegen kann, über der deutschen Sprache zu wachen.

Zu wissenschaftlichen Zwecken hat die Akademie in diesem Jahre folgende Summen bewilligt:

400 Rthlr. an Hrn. Prof. Dr. Franz für die Bearbeitung des *Corpus Inscriptionum Graecarum.*

300 » zur Anfertigung und Erwerbung von Zeichnungen des Hydrarchus des Hrn. Koch unter Leitung des Hrn. Joh. Müller.

100 » zur Unterstützung der von Hrn. Dr. Gerhardt in Salzwedel unternommenen Herausgabe der mathematischen Abhandlungen von Leibniz.

100 Rthlr. an Hrn. Dr. Rammelsberg zur Untersuchung der Lithion-Verbindungen.

150 » zu kleinen Ausgaben bei der Sammlung des *Corpus Inscriptionum Latinarum.*

200 » an Hrn. Prof. Dr. Koch zur Ausführung der Zeichnung seiner Karte vom Kaukasischen Isthmus.

75 » an den Prof. Dr. Winckelmann zum Behufe der Vergleichung von Handschriften des Plutarch.

200 » an Hrn. Prof. Bonitz in Stettin für die Anfertigung des Index zur akademischen Ausgabe des Aristoteles.

300 » an Hrn. Prof. Schwartze hierselbst zu einer Reise nach London, um dortige Coptische Codices zu kopiren.

Personal-Veränderungen im Jahre 1847.

Gestorben sind:

Hr. J. G. Hoffmann, ordentliches Mitglied der philosophisch-historischen Klasse.

» F. Jacobs in Gotha, auswärtiges Mitglied der philosophisch-historischen Klasse.

» Rühle von Lilienstern in Berlin, Ehrenmitglied der Akademie.

» Alexandre Brongniart in Paris, corresp. Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse.

» von Linde in Warschau
» Graf de Clarac in Paris
» Geijer in Upsala
» Finn Magnussen in Kopenhagen
} corresp. Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse.

Ausgeschieden sind:

Hr. F. C. Eichhorn, ordentliches Mitglied der philosophisch-historischen Klasse, in Folge der Verlegung seines Wohnsitzes von Berlin nach Ammern bei Tübingen, wurde aber zugleich zum auswärtigen Mitgliede der philosophisch-historischen Klasse ernannt (s. unten).

» F. v. Raumer, ordentliches Mitglied der philosophisch-historischen Klasse und Secretar der Klasse, in Folge seiner Erklärung vom 22. März 1847.

Erwählt wurden:

Hr. Trendelenburg, ordentliches Mitglied der philosophisch-historischen Klasse, zum Secretar derselben Klasse am 31. Mai und bestätigt durch die Königl. Kabinets-Ordre vom 12. Juli 1847.

» Dieterici zum ordentlichen Mitgliede der philosophisch-historischen Klasse am 17. December 1846 und bestätigt durch die Königl. Kabinets-Ordre vom 20. Januar 1847.

» F. C. Eichhorn in Ammern bei Tübingen, bisher ordentliches Mitglied der philosophisch-historischen Klasse, zum auswärtigen Mitgliede derselben Klasse, am 15. April 1847.

» Garabad Artin Davoud-Oghlou in Constantinopel zum Ehrenmitgliede der Akademie am 10. Juni und bestätigt durch die Königl. Kabinets-Ordre vom 24. Juli 1847.

» J. M. C. Duhamel in Paris
» H. Milne Edwards in Paris
» Hugo von Mohl in Tübingen
Sir Roderick Impey Murchison in London
Hr. H. V. Regnault in Paris

} zu corresp. Mitgliedern der phys.-math. Kl. am 15. April 1847.

Hr. A. J. C. A. Dureau de la Malle in Paris	zu corresp. Mitgliedern der philos.-histor. Klasse am 15. April 1847.
» G. F. Grotefend in Hannover	
» E. Sarti in Rom	

» Visconde de Santarem in Paris	zu corresp. Mitgliedern derselben Klasse am 10. Juni 1847.
» P. A. Munch in Christiania	
» C. Bartholmès in Paris	
» F. Ravaisson in Paris	

Verzeichniſs der Mitglieder der Akademie am Schlusse des Jahres 1847.

I. Ordentliche Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

	Datum der Königl. Bestätigung		Datum der Königl. Bestätigung
Herr *Grüson*, Veteran	1798 Febr. 22.	Herr *Klug*	1830 Jan. 11.
- *A. v. Humboldt*	1800 Aug. 4.	- *Kunth*	1830 Jan. 11.
- *Eytelwein*, Veteran	1803 Jan. 27.	- *Dirichlet*	1832 Febr. 13.
- *v. Buch*	1806 März 27.	- *H. Rose*	1832 Febr. 13.
- *Erman*, Veteran	1806 März 27.	- *Müller*	1834 Juli 16.
- *Lichtenstein* Veteran	1814 Mai 14.	- *G. Rose*	1834 Juli 16.
- *Weiſs*	1815 Mai 3.	- *Steiner*	1834 Juli 16.
- *Link*	1815 Juli 15.	- *Jacobi*	1836 April 5.
- *Mitscherlich*	1822 Febr. 7	- *v. Olfers*	1837 Jan. 4.
- *Karsten*	1822 April 18.	- *Dove*	1837 Jan. 4.
- *Encke*, Secretar	1825 Juni 21.	- *Poggendorff*	1839 Febr. 4.
- *Dirksen (E. H.)*	1825 Juni 21.	- *Magnus*	1840 Jan. 27.
- *Ehrenberg*, Secretar	1827 Juni 18.	- *Hagen*	1842 Juni 28.
- *Crelle*	1827 Aug. 23.	- *Rieſs*	1842 Juni 28.

Philosophisch-historische Klasse.

Herr *v. Savigny*, Veteran	1811 April 29.	Herr *Gerhard*	1835 März 12.
- *Böckh*, Veteran. Secretar	1814 Mai 14.	- *Panofka*	1836 April 5.
- *Bekker*	1815 Mai 3.	- *Neander*	1839 März 14.
- *Ritter*	1822 April 18.	- *von der Hagen*	1841 März 9.
- *Bopp*	1822 April 18.	- *Wilh. Grimm*	1841 März 9.
- *Meineke*	1830 Juni 11.	- *Schott*	1841 März 9.
- *Lachmann*	1830 Juni 11.	- *Dirksen (H. E.)*	1841 März 9.
- *Ranke*	1832 Febr. 13.	- *Pertz*	1843 Jan. 23.
- *v. Schelling*	1832 Mai 7.	- *Trendelenburg*, Secretar	1846 März 11.
- *Jac. Grimm*	1832 Mai 7.	- *Dieterici*	1847 Jan. 20.
- *Zumpt*	1835 März 12.		

II. Auswärtige Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

	Datum der Königl. Bestätigung.
Herr *Gaufs* in Göttingen	1810 Juli 18.
- Freih. *v. Berzelius* in Stockholm	1825 Juni 28.
- *Arago* in Paris	1828 Jan. 4.
- *Robert Brown* in London	1834 März 20.
- *Cauchy* in Paris	1836 April 5
Sir John Herschel in Hawkhurst in der Grafschaft Kent	1839 Febr. 4
Herr *Faraday* in London	1842 Juni 28.
- *Gay-Lussac* in Paris	1842 Juni 28.
Sir *David Brewster* in Edinburg	1846 März 11.

Philosophisch-historische Klasse.

Herr *Gottfr. Hermann* in Leipzig	1820 Sept. 3.
- *H. Ritter* in Göttingen	1832 Febr. 13.
- *Eichhorn* in Ammern bei Tübingen	1832 Febr. 13.
- *Letronne* in Paris	1832 Mai 7.
- *Cousin* in Paris	1832 Mai 7.
- *Lobeck* in Königsberg	1832 Mai 7.
- *H. H. Wilson* in Oxford	1839 April 21.
- *Guizot* in Paris	1840 Dec. 14.
- *Welcker* in Bonn	1846 März 11.
- *Creuzer* in Heidelberg	1846 März 11.

III. Ehren-Mitglieder.

	Datum der Königl. Bestätigung.	
Herr *Imbert Delonnes* in Paris	1801	Oct. 22.
- Graf *v. Hoffmansegg* in Dresden	1815	Mai 3.
- *William Hamilton* in London	1815	Juni 22.
- *Leake* in London	1815	Juni 22.
- General-Feldmarschall Freih. *v. Müffling* in Berlin	1823	Juni 23.
- *v. Hisinger* auf Skinskatteberg bei Köping in Schweden	1828	Jan. 4.
- Freiherr *v. Lindenau* in Altenburg	1828	Jan. 4.
- *Bunsen* in London	1835	Jan. 7.
- Duca *di Serradifalco* in Palermo	1836	Juli 29.
- Freiherr *Prokesch von Osten* in Athen	1839	März 14.
- Duc *de Luynes* in Paris	1840	Dec. 14.
- *Carl Lucian Bonaparte* Prinz *von Canino* in Florenz	1843	März 27.
- *Wheaton* in New-York	1843	Sept. 30.
- *Merian* in Basel	1845	März 8.
- *Garabed Artin Davoud-Oghlou* in Constantinopel	1847	Juli 24.

IV. Correspondirende Mitglieder.

Für die physikalisch-mathematische Klasse.

	Datum der Wahl.
Herr *Agassiz* in Neuenburg	1836 März 24.
- *Biddell Airy* in Greenwich	1834 Juni 5.
- *Amici* in Florenz	1836 Dec. 1.
- *Argelander* in Bonn	1836 März 24.
- *v. Baer* in St. Petersburg	1834 Febr. 13.
- *Becquerel* in Paris	1835 Febr. 19.
- *P. Berthier* in Paris	1829 Dec. 10.
- *Biot* in Paris	1820 Juni 1.
- *Brandt* in St. Petersburg	1839 Dec. 19.
- *Adolphe Brongniart* in Paris	1835 Mai 7.
- *Bunsen* in Marburg	1846 März 19.
- *Carlini* in Mailand	1826 Juni 22.
- *Carus* in Dresden	1827 Dec. 13.
- *Chevreul* in Paris	1834 Juni 5.
- *v. Dechen* in Bonn	1842 Febr. 3.
- *Döbereiner* in Jena	1835 Febr. 19.
- *Dufrénoy* in Paris	1835 Febr. 19.
- *Duhamel* in Paris	1847 April 15.
- *I. B. Dumas* in Paris	1834 Juni 5.
- *Élie de Beaumont* in Paris	1827 Dec. 13.
- *Eschricht* in Kopenhagen	1842 April 7.
- *Fechner* in Leipzig	1841 März 25.
- *F. E. L. Fischer* in St. Petersburg	1832 Jan. 19.
- *Gotthelf Fischer* in Moskau	1832 Jan. 19.
- *Flauti* in Neapel	1829 Dec. 10.
- *Fuchs* in München	1834 Febr. 13.
- *Gaudichaud* in Paris	1834 Febr. 13.
- *Gergonne* in Montpellier	1832 Jan. 19.
- *C. G. Gmelin* in Tübingen	1834 Febr. 13.
- *L. Gmelin* in Heidelberg	1827 Dec. 13.
- *Göppert* in Breslau	1839 Juni 6.

	Datum der Wahl.
Herr *Thom. Graham* in London	1835 Febr. 19.
- *Haidinger* in Wien	1842 April 7.
Sir *W. R. Hamilton* in Dublin	1839 Juni 6.
Herr *Hansen* in Gotha	1832 Jan. 19.
- *Hansteen* in Christiania	1827 Dec. 13.
- *Hausmann* in Göttingen	1812
Sir *W. J. Hooker* in Kew	1834 Febr. 13.
Herr *Jameson* in Edinburg	1820 Juni 1.
- *Kämtz* in Dorpat	1841 März 25.
- *Kummer* in Breslau	1839 Juni 6.
- *Lamé* in Paris	1838 Dec. 20.
- *v. Ledebour* in Dorpat	1832 Jan. 19.
- *Le Verrier* in Paris	1846 Dec. 17.
- Graf *Libri* in Paris	1832 Jan. 19.
- Freiherr *v. Liebig* in Giefsen	1833 Juni 20.
- *Lindley* in London	1834 Febr. 13.
- *Liouville* in Paris	1839 Dec. 19.
- *v. Martius* in München	1832 Jan. 19.
- *Melloni* in Neapel	1836 März 24.
- *Milne Edwards* in Paris	1847 April 15.
- *Möbius* in Leipzig	1829 Dec. 10.
- *Hugo v. Mohl* in Tübingen	1847 April 15.
- *Morin* in Metz	1839 Juni 6.
- *Moser* in Königsberg	1843 Febr. 16.
- *Mulder* in Utrecht	1845 Jan. 23.
Sir *Roderick Impey Murchison* in London .	1847 April 15.
Herr *Naumann* in Leipzig	1846 März 19.
- *F. E. Neumann* in Königsberg	1833 Juni 20.
- *Oersted* in Kopenhagen	1820 Nov. 23.
- *Ohm* in Nürnberg	1839 Juni 6.
- *R. Owen* in London	1836 März 24.
- *de Pambour* in Paris	1839 Juni 6.
- *Pfaff* in Kiel	1812
- *Plana* in Turin	1832 Jan. 19.
- *Poncelet* in Paris	1832 Jan. 19.
- *de Pontécoulant* in Paris	1832 Jan. 19.
- *Presl* in Prag	1838 Mai 3.
- *Purkinje* in Breslau	1832 Jan. 19.
- *Quetelet* in Brüssel	1832 Jan. 19.

	Datum der Wahl.	
Herr *Rathke* in Königsberg	1834	Febr. 13.
- *Regnault* in Paris	1847	April 15.
- *Retzius* in Stockholm	1842	Dec. 8.
- *Achille Richard* in Paris	1835	Mai 7.
- *Richelot* in Königsberg	1842	Dec. 8.
- *de la Rive* in Genf	1835	Febr. 19.
- *Aug. de Saint-Hilaire* in Paris	1834	Febr. 13.
- *Jul. César de Savigny* in Paris	1826	April 13.
- *v. Schlechtendal* in Halle	1834	Febr. 13.
- *Schumacher* in Altona	1826	Juni 22.
- *Seebeck* in Dresden	1845	Jan. 23.
- *Marcel de Serres* in Montpellier	1826	April 13.
- *v. Siebold* in Freiburg	1841	März 25.
- *Struve* in St. Petersburg	1832	Jan. 19.
- *Studer* in Bern	1845	Jan. 23.
- *Sturm* in Paris	1835	Febr. 19.
- *Tenore* in Neapel	1812	
- *Thénard* in Paris	1812	
- *Tiedemann* in Heidelberg	1812	
- *Tilesius* in Leipzig	1812	
- *Treviramus* in Bonn	1834	Febr. 13.
- *Aug. Valenciennes* in Paris	1836	März 24.
- *Rud. Wagner* in Göttingen	1841	März 25.
- *Wahlenberg* in Upsala	1814	März 17.
- *Wallich* in Calcutta	1832	Jan. 19.
- *E. H. Weber* in Leipzig	1827	Dec. 13.
- *W. Weber* in Leipzig	1834	Febr. 13.
- *Wöhler* in Göttingen	1833	Juni 20.

Für die philosophisch-historische Klasse.

Herr *Avellino* in Neapel	1812	
- *Bancroft* in London	1845	Febr. 27.
- *Bartholmès* in Paris	1847	Juni 10.
- *Bergk* in Marburg	1845	Febr. 27.
- *Bernhardy* in Halle	1846	März 19.
- *Böhmer* in Frankfurt a. M.	1845	Febr. 27.
- Graf *Borghesi* in St. Marino	1836	Juni 23.
- *Brandis* in Bonn	1832	April 12.
- *Braun* in Rom	1843	Aug. 3

	Dautm der Wahl.
Herr *Burnouf* in Paris	1837 Febr. 16.
- *Cavedoni* in Modena	1845 Febr. 27.
- *de Chambray* in Paris	1833 Juni 20.
- *Chmel* in Wien	1846 März 19.
- *Charl. Purton Cooper* in London	1836 Febr. 18.
- *Dahlmann* in Bonn	1845 Febr. 27.
- *Delbrück* in Bonn	1812
- *Diez* in Bonn	1845 Febr. 27.
- *W. Dindorf* in Leipzig	1846 Dec. 17.
- *Dureau de la Malle* in Paris	1847 April 15.
- *v. Frähn* in St. Petersburg	1834 Dec. 4.
- *Freytag* in Bonn	1829 Dec. 10.
- *Del Furia* in Florenz	1819 Febr. 4.
- *Geel* in Leyden	1836 Juni 23.
- *Gervinus* in Heidelberg	1845 Febr. 27.
- *Göttling* in Jena	1844 Mai 9.
- *G. F. Grotefend* in Hannover	1847 April 15.
- *Guérard* in Paris	1845 Eebr. 27.
- Freih. *v. Hammer-Purgstall* in Wien	1814 März 17.
- *Hase* in Paris	1812
Sir *Graves Chamney Haughton* in London	1837 Febr. 16.
Herr *Haupt* in Leipzig	1846 März 19.
- *C. F. Hermann* in Göttingen	1840 Nov. 5.
- *Hildebrand* in Stockholm	1845 Febr. 27.
- *v. Hormayr* in München	1829 Febr. 12.
- *Jomard* in Paris	1821 Aug. 16.
- *Stanisl. Julien* in Paris	1842 April 14.
- *Kemble* in London	1845 Febr. 27.
- *Kopp* in Luzern	1846 März 19.
- *Kosegarten* in Greifswald	1829 Dec. 10.
- *Labus* in Mailand	1843 März 2.
- *Lajard* in Paris	1846 Dec. 17.
- *Lappenberg* in Hamburg	1845 Febr. 27.
- *Lassen* in Bonn	1846 Dec. 17.
- *Leemans* in Leyden	1844 Mai 9.
- *Lehrs* in Königsberg	1845 Febr. 27.
- *Lenormant* in Paris	1845 Febr. 27.
- *Lepsius* in Berlin	1844 Mai 9.
- *Löbell* in Bonn	1846 Dec. 17.

	Datum der Wahl.
Herr *J. J. da Costa de Macedo* in Lissabon . .	1838 Febr. 15.
- *Madvig* in Kopenhagen	1836 Juni 23.
- *Mai* in Rom	1822 Febr. 28.
- Graf *della Marmora* in Genua	1844 Mai 9.
- *Meier* in Halle	1824 Juni 17.
- *Molbech* in Kopenhagen	1845 Febr. 27.
- *Munch* in Christiania	1847 Juni 10.
- *Mustoxides* in Corfu	1815 Juni 22.
- *C. F. Neumann* in München	1829 Dec. 10.
- *Constantin Oekonomos* in Athen	1832 Dec. 13.
- *v. Orelli* in Zürich	1836 Juni 23.
- *Orti Manara* in Verona	1842 Dec. 22.
- *Palacky* in Prag	1845 Febr. 27.
Sir *Francis Palgrave* in London	1836 Febr. 18.
Herr *Am. Peyron* in Turin	1836 Febr. 18.
Sir *Thomas Phillipps* in Middlehill	1845 Febr. 27.
Herr *Prescott* in Boston	1845 Febr. 27.
- *Et. Quatremère* in Paris	1812
- *Rafn* in Kopenhagen	1845 Febr. 27.
- *Raoul-Rochette* in Paris	1832 April 12.
- *Ravaisson* in Paris	1847 Juni 10.
- *v. Reiffenberg* in Brüssel	1837 Dec. 7.
- *Ritschl* in Bonn	1845 Febr. 27.
- *Roſs* in Halle	1836 Febr. 18.
- *de Santarem* in Paris	1847 Juni 10.
- *Sarti* in Rom	1847 April 15.
- *Schaffarik* in Prag	1840 Febr. 13.
- *Schmeller* in München	1836 Febr. 18.
- *Schömann* in Greifswald	1824 Juni 17.
- *Secchi* in Rom	1846 März 19.
- *Sparks* in Cambridge bei Boston	1845 Febr. 27.
- *Spengel* in Heidelberg	1842 Dec. 22.
- *Stälin* in Stuttgart	1846 Dec. 17.
- *Stenzel* in Breslau	1845 Febr. 27.
- *Thiersch* in München	1825 Juni 9.
- *Uhland* in Tübingen	1845 Febr. 27.
- *Voigt* in Königsberg	1846 Dec. 17.
- *Waitz* in Göttingen	1842 April 14.
- *de Witte* in Paris	1845 Febr. 27.

Physikalische
Abhandlungen
der
Königlichen
Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre
1847.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.
1849.

In Commission in F. Dümmler's Buchhandlung.

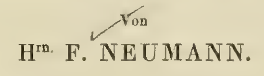


I n h a l t.



Über

ein allgemeines Princip der mathematischen Theorie inducirter elektrischer Ströme.



Von

Hrn. F. NEUMANN.

[Vorgelegt in der Akademie der Wissenschaften am 9. August 1847.]

In meiner Abhandlung über die mathematischen Gesetze der inducirten elektrischen Ströme [1] habe ich die Fälle von linearen Induktionen behandelt, in welchen die gegenseitige Lage der Elemente der bewegten Stücke unverändert bleibt, diese also nicht ihre Form, nur ihre Lage verändern, die Stücke mochten übrigens dem inducirten Leiter-System oder dem inducirenden Strom-System angehören. In der vorliegenden Abhandlung findet in Beziehung auf die Bewegung der Elemente eines jeden der beiden Systeme keine andere Beschränkung statt, als die, welche für das Zustandekommen von inducirten Strömen überhaupt nothwendig ist, nemlich dafs die Elemente eines jeden der beiden Systeme während ihrer Bewegung unter einander in leitender Verbindung bleiben. Diese weitere Entwickelung des in der frühern Abhandlung zum Grunde gelegten Induktions-Gesetzes hat zu einem so einfachen und allgemeinen Theorem geführt, dafs dieses jetzt als ein Princip der mathematischen Theorie der inducirten elektrischen Ströme angesehn werden kann.

Dies Theorem läfst sich so aussprechen:

Wird ein geschlossenes, unverzweigtes, leitendes Bogensystem *A*, durch eine beliebige Verrückung seiner Elemente, aber ohne Aufhebung der leitenden Verbin-

---

[1] Die mathematischen Gesetze der inducirten elektrischen Ströme von F. E. Neumann. Aus den Schriften der Berlin. Akad. d. W. von 1845 besonders abgedruckt. Reimer 1846.

dung derselben, in ein anderes $A_{,,}$ von neuer Form und Lage übergeführt, und geschieht diese Veränderung von $A_{,}$ in $A_{,,}$ unter dem Einflufs eines elektrischen Strom-Systems $B_{,}$, welches gleichzeitig durch eine beliebige Verrückung seiner Elemente eine Veränderung in Lage, Form und Intensität von $B_{,}$ in $B_{,,}$ erfährt, so ist die Summe der elektromotorischen Kräfte, welche in dem leitenden Bogensystem durch diese Veränderungen inducirt worden sind, gleich dem mit der Induktions-Constante ε multiplicirten Unterschied der Potentialwerthe des Stromes $B_{,,}$ in Bezug auf $A_{,,}$ und des Stroms $B_{,}$ in Bezug auf $A_{,}$, wenn $A_{,,}$ und $A_{,}$ von der Strom-Einheit durchströmt gedacht werden.

Der vorstehende Ausdruck des Theorems setzt voraus, dafs das inducirte Leiter-System ohne Verzweigungen ist, und dem inducirten Strome also nur eine ungetheilte Bahn bietet. Hat das Leiter-System Verzweigungen, so mufs man dasselbe sich in geschlossene unverzweigte Umgänge zerlegt denken, und auf jeden dieser Umgänge, als wäre er nur allein vorhanden, das Theorem anwenden. Dadurch erhält man die Summe der in jedem dieser einfachen Umgänge inducirten elecktromotorischen Kräfte, und dies ist diejenige Gröfse, deren Kenntnifs nöthig und hinreichend ist um, wenn die Leitungswiderstände gegeben sind, die Stärke des inducirten Stromes in jedem Theile des Leiter-Systems zu bestimmen. In dieser Erweiterung giebt das vorstehende Theorem unmittelbar den Ausdruck der electromotorischen Kräfte in allen Fällen von linearen Induktionen, welche durch Veränderungen der Stromstärke und der relativen Lage der Strom-Elemente in Bezug auf die Elemente eines beliebig verzweigten Leiter-Systems in diesem erregt werden, die Fälle nicht ausgeschlossen, in welchen durch Verrückung von Stromstücken oder Stücken des Leiter-Systems Elemente aus der Bahn des inducirenden oder des inducirten Stromes heraustreten, oder eintreten. Die Gesetze der Magneto-Induktion sind als ein besonderer Fall in dem Theorem enthalten. Nicht unter diesem Theorem begriffen sind die Fälle, wo ein so rascher Wechsel der inducirenden Ursache stattfindet, dafs in dem inducirten Strom keine gleichförmige Strömung angenommen werden darf, wie z. B. bei den elektrischen Entladungen.

Der Potentialwerth eines geschlossenen elektrischen Stromsystems in Bezug auf ein anderes geschlossenes Stromsystem ist die negative halbe Summe der Produkte der Bahnelemente des einen Systems mit den Bahnelementen des andern, jedes Produkt zweier Elemente mit ihren Intensitäten und dem Cosinus ihrer Neigung gegeneinander multiplicirt, und durch ihre gegenseitige Entfernung dividirt. ([1])

Es sei $D\sigma_,$ ein Element der inducirenden Strombahn $B_,$ in der Anfangsposition ihrer Elemente, $i_,$ die Stromstärke in $D\sigma_,$; es sei ferner $Ds_,$ ein Element des inducirten Leiter-Umgangs $A_,$ in seiner Anfangsposition und $(D\sigma_, . Ds_,)$ bezeichne die Neigung von $D\sigma_,$ gegen $Ds_,$, so wie $r_,$ die gegenseitige Entfernung dieser Elemente. Durch $Q(\sigma_, . s_,)$ werde der Potentialwerth des Stromes $B_,$ in Bezug auf den von der Strom-Einheit durchströmten Umgang $A_,$ bezeichnet. Für die Endpositionen $B_{,,}$ und $A_{,,}$ sollen $i_{,,}$, $D\sigma_{,,}$, $Ds_{,,}$, $r_{,,}$ die entsprechende Bedeutung haben. Dann ist

$$Q(\sigma_, . s_,) = -\tfrac{1}{2} S\Sigma i_, \frac{\cos(D\sigma_, . Ds_,)}{r_,} D\sigma_, Ds_,$$

$$Q(\sigma_{,,} . s_{,,}) = -\tfrac{1}{2} S\Sigma i_{,,} \frac{\cos(D\sigma_{,,} . Ds_{,,})}{r_{,,}} D\sigma_{,,} Ds_{,,}$$

worin die mit S und Σ bezeichneten Integrationen auf alle Elemente Ds des inducirten Leiterumganges und alle Elemente $D\sigma$ des inducirenden Stromsystems auszudehnen sind.

Die Summe der elektromotorischen Kräfte, welche während die Strom- und Leiter-Elemente aus ihren Anfangszuständen in ihre Endzustände übergegangen sind, inducirt worden sind, ist nach dem vorstehenden Theorem

$$\varepsilon \{Q(\sigma_{,,} . s_{,,}) - Q(\sigma_, . s_,)\} \qquad (1)$$

wofür ich auch schreibe

$$-\tfrac{1}{2}\varepsilon S\Sigma \left[\frac{i \cos(D\sigma . Ds)}{r}\right]_,^{,,} D\sigma\, Ds \qquad (2)$$

worin die Klammer $[\;]_,^{,,}$ die Differenz der Werthe bezeichnen soll, welche die von ihr eingeschlossene Gröfse in den Endpositionen der Strom- und Leiter-Elemente und in den Anfangspositionen besitzt. Diese Grenz-Positionen werden durch die der Klammer oben und unten zugefügten Indices angedeutet.

([1]) Siehe hinten die der Abhandlung beigefügte Note.

Aus dem vorstehenden Ausdruck für die inducirte elektromotorische Kraft kann man leicht einen eben so allgemeinen Ausdruck für den in dem Leiter-Umgang A inducirten Strom ableiten. Zu diesem Ende betrachten wir als Anfangs- und Endposition der Strom- und Leiter-Elemente zwei sehr wenig von einander verschiedene Positionen derselben, welche zur Zeit t und $t + \partial t$ stattfinden, wo ∂t das Zeitelement bezeichnet. Die während dieses Zeitelements inducirte elektromotorische Kraft ist nach (2)

$$-\tfrac{1}{2}\varepsilon S\Sigma \left[\frac{i \cos(D\sigma \,.\, Ds)}{r}\right]_{t}^{t+\partial t} Ds\, D\sigma$$

und dafür kann man schreiben

$$(3) \qquad -\tfrac{1}{2}\varepsilon\, \partial t \frac{d.}{dt} S\Sigma \frac{i \cos(Ds \,.\, D\sigma)}{r} Ds\, D\sigma$$

Das Produkt dieser elektromotorischen Kraft mit dem reciproken Leitungswiderstand ε' des inducirten Leiters giebt den zur Zeit t vorhandenen inducirten Differentialstrom D. Wird dieses Produkt zwischen $t = t_,$ und $t = t_{,,}$ integrirt, so erhält man den in dem Zeitraum $t_{,,} - t_,$ inducirten Integralstrom J. Man hat also:

$$(4) \qquad D = -\tfrac{1}{2}\varepsilon\varepsilon'\, \partial t \frac{d.}{dt} S\Sigma \frac{i \cos(Ds \,.\, D\sigma)}{r} Ds\, D\sigma$$

$$(5) \qquad J = -\tfrac{1}{2}\varepsilon \int \partial t\, \varepsilon' \frac{d.}{dt} S\Sigma \frac{i \cos(Ds \,.\, D\sigma)\, Ds\, D\sigma}{r}$$

Wenn die Verrückungen der Elemente des Leiters keine merkliche Veränderung des Leitungwiderstandes des inducirten Stroms herbeiführen, also ε' konstant ist, oder so angesehn werden kann, so hat der inducirte Integralstrom den Ausdruck:

$$(6) \qquad J_, = -\tfrac{1}{2}\varepsilon\varepsilon' S\Sigma \left[\frac{i \cos(Ds \,.\, D\sigma)}{r}\right]_{t_,}^{t_{,,}} Ds\, D\sigma$$

und dieser verwandelt sich, wenn der inducirende Strom unverzweigt ist in

$$(7) \qquad J_{,,} = -\tfrac{1}{2}\varepsilon\varepsilon' i\, S\Sigma \left[\frac{1 \cos Ds \,.\, D\sigma}{r}\right]_{t_,}^{t_{,,}} Ds\, D\sigma$$

Die Ausdrücke der Stromstärken (4), (5), (6) und (7) setzen einen einfachen d. h. unverzweigten inducirten Leiter-Umgang voraus. Ist der inducirte Leiter verzweigt so müssen die Stromstärken in den einzelnen Zweigen nach den Sätzen von Kirchhoff mittelst des Ausdrucks (3) bestimmt werden, welcher dann auf die einzelnen einfachen Umgänge, die aus den Zweigen gebildet werden können, angewandt werden mufs, und die in ihnen während des Zeit-Elements entwickelte elektromotorische Kraft giebt.

Die Absicht der vorliegenden Abhandlung ist die Ableitung des eben ausgesprochenen Theorems über die inducirte elektromotorische Kraft aus dem in meiner frühern Abhandlung zum Grunde gelegten Induktions-Gesetz. Ich habe dieselbe in fünf §§ getheilt.

§. 1. behandelt die Induktionsfälle, in welchen die Leiter-Elemente unter dem Einflufs eines ruhenden konstanten Stroms bewegt werden.

§. 2. behandlt die Fälle in welchen in einem ruhenden Leiter durch die Bewegung von Strom-Elementen Ströme inducirt werden.

§. 3. behandelt die durch gleichzeitige Bewegung der Strom- und Leiter-Elemente erregten Induktionen.

§. 4. handelt von den durch Veränderungen der Stromstärken und gleichzeitige Bewegungen der Strom- und Leiter-Elemente inducirten Strömen.

§. 5. untersucht in wieweit Übereinstimmung stattfindet zwischen dem oben ausgesprochenen Theorem und den neuen Grundsätzen über die Wirkung bewegter Elektricität in der Ferne, welche W. Weber in seinen elektrodynamischen Maafsbestimmungen ([1]) gegeben hat.

§. 1.

In diesem § soll der Ausdruck für die Intensität der Ströme entwikkelt werden, welche in einem linearen geschlossenen Leiter inducirt werden, wenn die Elemente desselben unter dem Einflufs eines ruhenden konstanten Stroms auf eine beliebige Weise aus einer Lage in eine andere geführt werden. Auf diesen Induktionsfall läfst sich unmittelbar derjenige zurückfüh-

---

([1]) Electrodynamische Maasbestimmungen von W. Weber. Leipzig 1846. Besonders abgedruckt a. d. Schriften der Königl. Sächsischen Academie.

ren, in welchem aufser den Leiter-Elementen auch die Strom-Elemente eine Bewegung besitzen, wenn diese von der Beschaffenheit ist, dafs die gegenseitige Lage der Strom-Elemente dadurch nicht geändert wird. Man kann in diesem Falle dem Strom- und Leiter-System eine solche gemeinschaftliche Bewegung geben, dafs der Strom ruht. Diese, beiden Systemen gemeinschaftliche Bewegung erregt keine Induktion.

Es seien $D\sigma$ und Ds Elemente der inducirenden Stromcurve und inducirten Leitercurve; die Coordinaten dieser Elemente seien ξ, η, ζ und x, y, z, ihre gegenseitige Entfernung r, wo also

$$r^2 = (x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 + (z-\zeta)^2$$

Die Winkel welche r mit Ds und $D\sigma$ macht sollen mit ϑ und ϑ' bezeichnet werden, und der Winkel unter welchen diese Elemente gegeneinander geneigt sind, sei η. Die Geschwindigkeit, mit welcher Ds fortgeführt wird, sei v, sein Weg o, dessen Element ∂o, so dafs $v = \frac{\partial o}{\partial t}$, wo ∂t das Element der Zeit bezeichnet. Die Geschwindigkeit v ist eine Funktion von s und t.

Nach dem in meiner frühern Abhandlung aufgestellten Induktions-Princip ist die während ∂t in dem Element Ds durch den Strom, unter dessen Einflufs es bewegt wird, inducirte elektromotorische Kraft $\mathrm{E}\,Ds$ ausgedrückt durch

$$(1) \qquad \mathrm{E}\,Ds = -\varepsilon v C\, Ds\, \partial t$$

worin CDs die nach ∂o zerlegte Wirkung bezeichnet, welche der Strom auf das Element Ds ausübt, dieses von der Strom-Einheit durchströmt gedacht, und ε die Induktions-Konstante ist.

Nach Ampere's Gesetz hat die Wirkung welche das Strom-Element $D\sigma$ auf Ds ausübt, die Richtung von r, und ihr Werth ist, wenn j die Stromstärke von $D\sigma$ bezeichnet:

$$-j\,\frac{D\sigma\, Ds}{r^2}\left\{\cos\eta - \tfrac{3}{2}\cos\vartheta\cos\vartheta'\right\}$$

Das negative Vorzeichen ist dieser Wirkung gegeben, weil sie die Entfernung der Elemente zu verkleinern strebt. Der vorstehende Ausdruck läfst sich, wie Ampere gezeigt hat, durch partielle Differentialquotienten von r nach s und σ ausdrücken, und verwandelt sich dadurch in:

$$j\,\frac{Ds\, D\sigma}{r^2}\left\{r\,\frac{d^2 r}{ds\, d\sigma} - \frac{1}{2}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\sigma}\right\}$$

Diese Gröfse ist nun, um die Componente der Wirkung von $D\sigma$ auf Ds nach ∂o zu erhalten, mit dem Cosinus des Winkels zu multipliciren, unter welchem ∂o gegen r geneigt ist, d.i. [1] mit $\frac{dr}{do}$. Die Summe dieser Componenten in Beziehung auf alle $D\sigma$ giebt die in (1) mit CDs bezeichnete Gröfse. Ich setze zunächst voraus, dafs sowohl der inducirende Strom als der inducirte unverzweigt ist. Die Fälle in welchen dieselben verzweigt sind, werde ich am Schlusse dieses § berücksichtigen. In dem vorausgesetzten Falle hat j in jedem $D\sigma$ denselben Werth, und man hat also:

$$CDs = jDs\,\Sigma\,\frac{D\sigma}{r^2}\left\{r\,\frac{d^2r}{ds\,d\sigma} - \frac{1}{2}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\sigma}\right\}\frac{dr}{do} \tag{2}$$

Substituirt man diesen Werth von C in (1) und nimmt hierauf die Summe von EDs in Beziehung auf alle Ds, so erhält man die zur Zeit t während des Elements ∂t in dem ganzen Leiter s inducirte elektromotorische Kraft. Diese Summe mit dem reciproken Leitungswiderstand ε' des Leiters multiplicirt giebt, da der Leiter unverzweigt ist, den in ihm inducirten Differentialstrom D, und dieser, in Beziehung auf t von $t_{,}$ bis $t_{,,}$ integrirt, giebt den in dem Zeitintervall $t_{,,} - t_{,}$ inducirten Integralstrom J. Demnach ist also

$$J = -\varepsilon\int\partial t\,\varepsilon' j\,S\Sigma\,\frac{D\sigma\,Ds}{r^2}\left\{r\,\frac{d^2r}{ds\,d\sigma} - \frac{1}{2}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\sigma}\right\}\frac{dr}{do}\,v \tag{3}$$

oder

$$J = \int\partial t\,\varepsilon' j\,\frac{d.}{dt}\,\mathrm{E} \tag{4}$$

wenn

$$\mathrm{E} = -\varepsilon\int S\Sigma\,\partial t\,\frac{Ds\,D\sigma}{r^2}\left\{r\,\frac{d^2r}{ds\,d\sigma} - \frac{1}{2}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\sigma}\right\}\frac{dr}{do}\,v \tag{5}$$

gesetzt wird. Ich bemerke dafs der Ausdruck von J in (3) oder (4) nur den durch die Verrückung der Leiter-Elemente inducirten Strom giebt, von welchem in diesem § überall nur die Rede ist. Es wird nemlich, wenn j eine Funktion der Zeit ist, aufser diesem noch ein Strom durch die Veränderung von j inducirt, von welchem später in §.4. die Rede sein wird. Wenn ε' und j unabhängig von der Zeit sind, so ist $J = \varepsilon\varepsilon' j\mathrm{E}$; es ist E also die Summe der elektromotorischen Kraft, welche in dem Zeitraum von $t_{,}$ bis

---

[1] Die partiellen Differentiationen werden in dieser Abhandlung immer durch die Charakteristik d bezeichnet werden.

$t_{,,}$, wenn der inducirende Strom innerhalb desselben konstant und der Einheit gleich ist, in dem ganzen Leiter inducirt wird. Die durch den konstanten Strom von der Intensität j inducirte elektromotorische Kraft $j\mathrm{E}$ werde ich in der Folge durch F bezeichnen. Ich bemerke noch, dafs, da in dem Zeit-Element ∂t durch die Verrückung der Leiter-Elemente die elektromotorische Kraft $j\frac{d\mathrm{E}}{dt}\,\partial t$ inducirt wird, j mag variabel oder konstant sein, die in dem Zeitintervall von $t_{,}$ bis $t_{,,}$ inducirte elektromotorische Kraft allgemein ausgedrückt ist durch $\int\limits_{t_{,}}^{t_{,,}}\partial t\, j\,\frac{d\mathrm{E}}{dt}$. Die nähere Ermittelung der Gröfse E, welche ich, so lange kein Mifsverständnifs zu fürchten ist, schlechtweg die inducirte elektromotorische Kraft nennen werde, aus welcher, wie man sieht, durch einfache Differentiation und Integration sowohl die Summe der jedesmal wirklich inducirten elektromotorischen Kraft als der Differential- und Integralstrom abgeleitet werden können, ist die vorzüglichste Absicht des Folgenden.

Die durch Σ in (5) bezeichnete Integration ist auf alle $D\sigma$ der geschlossenen Bahn des inducirenden Stroms auszudehnen. Dasselbe gilt zwar von der durch S bezeichneten Integration in Beziehung auf die geschlossene Bahn des inducirten Stroms, aber diese zerfällt, wegen der Diskontinuität der bewegten Stücke, in mehrere kontinuirliche Leiterstücke, deren Grenzen von der Zeit abhängen können. Die durch S bezeichnete Integration ist demnach ein Aggregat von Integralen, deren jedes sich auf ein kontinuirliches Leiterstück bezieht. Um diese Bemerkung deutlicher durchführen zu können, werde ich der allgemeinen Betrachtung die eines speciellen Falls vorangehn lassen. Ich werde zuerst den Fall betrachten, in welchem ein Theil der Bahn des inducirten Stroms ruht, und der andere, ein kontinuirliches Leiterstück bildend, bewegt wird. Die Grenzen dieses bewegten Stücks sollen zunächst unabhängig von der Zeit sein d. h. sie sollen durch dieselben Elemente während der ganzen Dauer der Bewegung gebildet werden. Um die Vorstellung zu fixiren, stelle Fig. 1 einen solchen Fall vor, wo $a\ b\ c\ d$ die Bahn des inducirten Stroms zur Zeit t bezeichnet. Die Induktion ist dadurch hervorgebracht dafs das Leiterstück $b\ c\ d$ aus seiner anfänglichen Lage $b_{,}\ c_{,}\ d_{,}$ in die Lage $b_{,,}\ c_{,,}\ d_{,,}$ fortgeführt ist, und zwar so dafs dieselben Elemente b und d mit den Unterlagen $b_{,}\,b_{,,}$ und $d_{,}\,d_{,,}$ in leitender Verbindung geblieben sind,

wobei die Form des bewegten Stücks eine beliebige Veränderung erlitten haben kann. Die durch S bezeichnete Integration bezieht sich in diesem Falle allein auf das bewegte Stück $b\ c\ d$, weil für die übrigen Theile der Bahn des inducirten Stroms $v = o$ ist.

Ich setze in (5) statt v seinen Werth $\frac{do}{dt}$, wodurch

$$E = -\varepsilon \int S \Sigma \frac{\partial o\, Ds\, D\sigma}{r^2} \left\{ r \frac{d^2 r}{ds\, d\sigma} - \frac{1}{2} \frac{dr}{ds} \frac{dr}{d\sigma} \right\} \frac{dr}{do} \tag{6}$$

wird, und integrire das erste Glied rechts partiell nach s. Dadurch verwandelt sich dieser Ausdruck in

$$E = -\varepsilon \int \Sigma\, \partial o\, Ds \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{do} \frac{dr}{ds} \right]_{s_{\prime}}^{s_{\prime\prime}} \tag{7}$$

$$+ \varepsilon \int \Sigma\, S \frac{\partial o\, D\sigma\, Ds}{r^2} \left\{ r \frac{d^2 r}{do\, ds} - \frac{1}{2} \frac{dr}{do} \frac{dr}{ds} \right\} \frac{dr}{d\sigma}$$

worin $\left[\frac{1}{r} \frac{dr}{do} \frac{dr}{d\sigma} \right]_{s_{\prime}}^{s_{\prime\prime}}$ die Differenz der Werthe bezeichnet, welche die eingeschlossene Gröfse in den Endpunkten des bewegten Leiterstücks welche durch $s_{\prime\prime}$ und $s_{\prime}$ bezeichnet sind, d.i. nach der Figur in d und b besitzt.

Durch partielle Integration des Gliedes

$$\varepsilon \int \Sigma\, S \frac{do\, Dr\, Ds}{r} \frac{d^2 r}{do\, ds} \frac{dr}{d\sigma}$$

in der vorstehenden Gleichung nach o verwandelt sich dieselbe in

$$E = -\varepsilon \int \Sigma\, \partial o\, Ds \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{do} \frac{dr}{d\sigma} \right]_{s_{\prime}}^{s_{\prime\prime}} \tag{8}$$

$$+ \varepsilon\, \Sigma\, S\, Ds\, D\sigma \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{ds} \frac{dr}{d\sigma} \right]_{o_{\prime}}^{o_{\prime\prime}}$$

$$- \varepsilon \int \Sigma\, S \frac{\partial o\, D\sigma\, Ds}{r^2} \left\{ r \frac{d^2 r}{do\, d\sigma} - \frac{1}{2} \frac{dr}{do} \frac{dr}{d\sigma} \right\} \frac{dr}{ds}$$

wo $\left[\frac{1}{r} \frac{dr}{ds} \frac{dr}{d\sigma} \right]_{o_{\prime}}^{o_{\prime\prime}}$ die Differenz der Werthe bezeichnet, welche die eingeschlossene Gröfse in der End- und Anfangs-Position des bewegten Leiter-

stücks besitzt d.i. in der Lage $b_{\prime\prime}$ $c_{\prime\prime}$ $d_{\prime\prime}$ und $b_{\prime}$ $c_{\prime}$ $d_{\prime}$. Es sind $o_{\prime\prime}$ und $o_{\prime}$ die Grenzen des Weges, welchen Ds beschrieben hat.

In diesem Ausdruck für E integrire ich endlich partiell nach σ das erste Glied unter dem dreifachen Integralzeichen

$$\varepsilon \int \Sigma\, S \frac{\partial o\, D\sigma\, Ds}{r} \frac{d^2 r}{do\, ds} \frac{dr}{ds}$$

Ich lasse, behufs spätern Gebrauchs, die Grenzen dieser Integration zunächst unbestimmt, und bezeichne sie mit $\sigma_{\prime\prime}$ und $\sigma_{\prime}$. Die Gleichung (8) verwandelt sich dadurch in

$$
\begin{aligned}
(9) \qquad \mathrm{E} = & -\varepsilon \int \Sigma\, \partial o\, D\sigma \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{do} \frac{dr}{d\sigma}\right]_{s_\prime}^{s_{\prime\prime}} \\
& + \varepsilon\, \Sigma\, S\, D\sigma\, Ds \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{ds}\right]_{o_\prime}^{o_{\prime\prime}} \\
& - \varepsilon \int S\, \partial o\, Ds \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{do} \frac{dr}{ds}\right]_{\sigma_\prime}^{\sigma_{\prime\prime}} \\
& + \varepsilon \int S\, \Sigma \frac{\partial o\, Ds\, D\sigma}{r^2} \left\{ r \frac{d^2 r}{ds\, d\sigma} - \frac{1}{2} \frac{dr}{ds} \frac{dr}{d\sigma} \right\} \frac{dr}{do}
\end{aligned}
$$

worin die Bedeutung der Klammer mit den Indices $\sigma_{\prime\prime}$ und $\sigma_{\prime}$ schon aus dem Vorhergehenden klar ist.

Addirt man diesen Ausdruck für E zu demjenigen in (5) so verschwinden die Glieder welche von dreifachen Integrationen abhängen, und man erhält den Werth von E durch sechs Doppelintegrale ausgedrückt:

$$
\begin{aligned}
(10) \qquad \mathrm{E} = & -\tfrac{1}{2}\varepsilon \int \Sigma\, \partial o\, D\sigma \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{do} \frac{dr}{d\sigma}\right]_{s_\prime}^{s_{\prime\prime}} \\
& + \tfrac{1}{2}\varepsilon\, \Sigma\, S\, D\sigma\, Ds \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{ds} \frac{dr}{d\sigma}\right]_{o_\prime}^{o_{\prime\prime}} \\
& - \tfrac{1}{2}\varepsilon \int S\, \partial o\, Ds \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{do} \frac{dr}{ds}\right]_{\sigma_\prime}^{\sigma_{\prime\prime}}
\end{aligned}
$$

In dem vorliegenden Falle, wo die Integration nach σ auf die ganze, geschlossene Bahn des inducirenden Stroms ausgedehnt werden mufs, wo also $\sigma_{\prime\prime}$ und $\sigma_{\prime}$ zusammen fallen, verschwinden die beiden letzten Integrale, und man hat hier also

$$E = \frac{1}{2}\varepsilon S\Sigma\, Ds\, D\sigma \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right]_{o_{\prime}}^{o_{\prime\prime}} \tag{11}$$

$$-\frac{1}{2}\varepsilon\int\Sigma\, \partial o\, D\sigma \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{do}\frac{dr}{d\sigma}\right]_{s_{\prime}}^{s_{\prime\prime}}$$

Dieser Ausdruck für die elektromotorische Kraft E, welche durch die Fortführung des Leiterstücks aus der Lage $b_{\prime}\, c_{\prime}\, d_{\prime}$ in die Lage $b_{\prime\prime}\, c_{\prime\prime}\, d_{\prime\prime}$ erregt ist, zeigt dafs dieselbe von den Wegen, welche seine Theile beschrieben haben, unabhängig ist, und also unabhängig von den Formen, welche seine Curve während der Bewegung gehabt hat. Die elektromotorische Kraft E hängt allein von der Lage und Form des bewegten Leiterstücks in seiner Anfangs- und End-Position ab und von den zwei Curven auf welchen seine Endpunkte fortgeführt sind. Nennen wir p die Peripherie des Curven-Vierecks $b_{\prime}\, b_{\prime\prime}\, c_{\prime\prime}\, d_{\prime\prime}\, d_{\prime}\, c_{\prime}$, welches von dem bewegten Leiterstück in seiner Anfangs- und Endposition und den zwei Curven, welche seine Endpunkte beschrieben haben, gebildet wird, und Dp ein Element dieser Peripherie, so kann man statt (11) schreiben

$$E = \frac{1}{2}\varepsilon S\Sigma \frac{D\sigma\, Dp}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{dp} \tag{12}$$

wo die Integrationen nach $D\sigma$ und Dp respektive auf die ganze Bahn des inducirenden Stroms σ und die ganze Peripherie p des bezeichneten Curvenvierecks ausgedehnt werden müssen. Die Richtung, in welcher man bei der Integration nach Dp, als der positiven fortzuschreiten hat, ist die positive des bewegten Leiterstücks in seiner Endposition. Integrirt man das Integral in (12) partiell nach σ, nachdem man unter dem Integralzeichen statt $\frac{1}{r}\frac{dr}{dp}$ gesetzt hat $\frac{1}{2r^2}\frac{dr^2}{dp}$, so erhält man

$$E = -\frac{1}{4}\varepsilon S\, Dp \left[\frac{1}{r}\frac{dr^2}{dp}\right]_{\sigma_{\prime}}^{\sigma_{\prime\prime}} + \frac{1}{4}\varepsilon S\Sigma \frac{1}{r}\frac{d^2 r^2}{d\sigma\, dp} D\sigma\, Dp$$

und dieser Ausdruck reduzirt sich, weil $\sigma_,$ und $\sigma_{,,}$ in der geschlossenen inducirenden Stromcurve zusammenfallen, auf

$$E = \tfrac{1}{4}\,\varepsilon\, S\Sigma \frac{1}{r}\frac{d^2 r^2}{d\sigma\, dp} D\sigma\, Dp$$

Aus $r^2 = (x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 + (z-\zeta)^2$ erhält man

$$\frac{d^2 r^2}{d\sigma\, dp} = -2\left(\frac{dx\,d\xi + dy\,d\eta + dz\,d\zeta}{d\sigma\, dp}\right)$$
$$= -2\cos(D\sigma, Dp)$$

wo $(D\sigma, Dp)$ den Winkel bezeichnet, unter welchen die Elemente $D\sigma$ und Dp gegeneinander geneigt sind.

Substituirt man diesen Werth von $\frac{d^2 r^2}{d\sigma\, dp}$ in E so wird sein Ausdruck:

$$(13) \qquad E = -\tfrac{1}{2}\,\varepsilon\, S\Sigma \frac{D\sigma\, Dp}{r}\cos(D\sigma, Dp)$$

Hieraus geht hervor dafs die durch die Fortführung des Leiterstücks inducirte elektromotorische Kraft E gleich ist dem mit ε multiplicirten Potential der inducirenden Stromcurve in Bezug auf das Curven-Viereck, welches die von dem Leiter beschriebene Fläche begränzt, die Stromcurve sowohl als dies Viereck von der Strom-Einheit durchströmt gedacht, nnd zwar letzteres in der positiven Richtung des bewegten Leiterstücks in seiner Endposition.

Bei der Ableitung der Gleichungen (12) und (13) aus (11) ist das bewegte Leiterstück als ein unverzweigtes vorausgesetzt d. h. von der Beschaffenheit dafs man von seinem einem Ende zu seinem andern nur auf einem Wege gelangen kann. Ohne diese Voraussetzung kann man nicht von einem Curvenviereck sprechen. Unter dieser Voraussetzung aber ist das Potential des inducirenden Stroms in Bezug auf das bezeichnete Curvenviereck die Differenz der Werthe welche das Potential der Stromcurve in Bezug auf die ganze Bahncurve des inducirten Stroms in ihrer End- und Anfangs-Position besitzt, diese Curven von der Strom-Einheit durchströmt gedacht. Nennen wir $s_,$ die Bahn des inducirten Stroms in ihrer Anfangsposition, $s_{,,}$ in ihrer Endposition, und ς die Bahn des inducirenden Stroms, und bezeichnen wir durch $P(\varsigma, s_,)$ und $P(\varsigma, s_{,,})$ die Potentialwerthe von ς in Bezug auf $s_,$ und $s_{,,}$, so ist

$$(14) \qquad E = \varepsilon\,\{P(\varsigma, s_{,,}) - P(\varsigma, s_,)\}$$

Die Formel (11) ist, wenn die Bedeutung der Grenzen $s_,$, $s_{,,}$, $o_,$, $o_{,,}$ gehörig berücksichtigt wird, der allgemeine Ausdruck für die elektromotorische Kraft, welche durch einen ruhenden Strom in einem bewegten Leiterstück inducirt wird. Aus ihr ergaben sich die Sätze, welche durch die Gleichungen (12), (13) und (14) ausgedrückt sind, unter der Annahme, daſs das bewegte Stück in denselben End-Elementen während seiner Bewegung mit dem ruhenden Theile der Bahn des inducirten Stroms in leitender Verbindung bleibe. Ich werde jetzt nachweisen daſs diese Sätze auch gelten wenn nach und nach andere Elemente des bewegten Stücks mit dem ruhenden Theile des Leiters in leitende Verbindung treten.

Es sei in Fig. 2, welche einen solchen Fall andeuten soll, $a\,b_,\,d_,$ der inducirte Leiter in seiner Anfangs-Position, und $a\,b_{,,}\,d_{,,}$ in seiner End-Position. Die Induction ist durch die Fortführung der Elemente des Leiterstücks bd aus der Lage $b_,\,d_,$ in die Lage $b_{,,}\,d_{,,}$ erregt; bei dieser Fortführung des Stücks bd wobei seine Form sich auf eine beliebige Weise verändern kann, sind nach und nach andere Elemente desselben mit den ruhenden Unterlagen $b_,\,b_{,,}$ und $d_,\,d_{,,}$ in leitende Berührung gebracht, so daſs z. B. die Elemente in β und δ, welche im Anfang der Bewegung auſserhalb der Bahn des inducirten Stroms sich befanden, erst am Schlusse derselben eingetreten sind.

Bei der Anwendung des allgemeinen Ausdrucks für E in (5) oder in (6) auf diesen Fall, ist zu bemerken daſs die Integration S, welche sich auf die bewegten Elemente Ds bezieht, zwischen den Grenzen b und d zu nehmen ist, welche jetzt Funktionen der Zeit t sind, oder, wenn o wiederum den Weg bezeichnet, auf welchem Ds fortgeführt wird, Funktionen von o. Man kann die hieraus sich ergebende Reihenfolge der Integrationen nach Ds und ∂o vermeiden. Zu dem Ende ist für alle Elemente des bewegten Leiterstücks, welche sich von Anfang bis zum Ende ihrer Bewegung innerhalb der Schlieſsung des inducirten Stroms befinden, die Integration nach ∂t in (5) von $t_,$ bis $t_{,,}$ oder die Integration nach ∂o in (6) von $o_,$ bis $o_{,,}$ auszudehnen, wenn $t_,$, $t_{,,}$ und $o_,$ und $o_{,,}$ die Grenzen respektive der Zeit und der Bahn ihrer ganzen Bewegung sind, für die Elemente Ds aber, welche sich nur auf einem Theile ihrer Bahn innerhalb der Schlieſsung des inducirten Stroms befinden ist die Integration nach ∂o auf diesen Theil zu beschränken, und die Integration nach ∂t in (5) auf die Zeit, während welcher sie diesen Theil ihrer ganzen Bahn beschrieben haben.

Der einfachern Darstellung wegen will ich annehmen ein solches Element Ds trete, nachdem es den Weg von $o_{,}$ bis q durchlaufen hat, in die Schliefsung des inducirten Stroms ein, und bleibe nun bis zum Schlusse der Bewegung innerhalb derselben, beschreibe also innerhalb der Schliefsung den Weg von q bis $o_{,,}$. Die Betrachtung eines solchen speciellen Falles ist hinreichend um die zusammengesetztern Fälle zu beurtheilen, wo das Element, ehe es das Ende seiner Bahn erreicht, aus der Schliefsuug wieder heraustritt, oder wo dieser Eintritt und Austritt sich wiederholt.

Mit Berücksichtigung der vorstehenden Bemerkung verwandelt sich der Ausdruck von E in (11) im vorliegenden Falle in

$$(15)\qquad E = \tfrac{1}{2}\,\varepsilon\, S\Sigma\, D\sigma\, Ds \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right]_{o_{,}}^{o_{,,}} + \tfrac{1}{2}\,\varepsilon\, S\Sigma\, D\sigma\, Ds \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right]_{q}^{o_{,,}} - \tfrac{1}{2}\,\varepsilon \int \Sigma\, \partial o\, D\sigma \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{do}\frac{dr}{d\sigma}\right]_{s_{,}}^{s_{,,}}$$

Das erste Glied dieses Ausdrucks für E bezieht sich auf alle Elemente Ds, welche sich während der ganzen Dauer ihrer Bewegung innerhalb der Schliefsung des inducirten Stroms befinden, das zweite umfafst diejenigen Elemente Ds welche erst nachdem sie den Weg von $o_{,}$ bis q durchlaufen haben, in diese Schliefsung eintreten, und nun darin bleiben. In dem dritten Gliede bezeichnen $s_{,}$ und $s_{,,}$ die Stellen der Grenzelemente des bewegten Leiterstücks, welche, nachdem sie den Weg von $o_{,}$ bis q durchlaufen haben, in die Schliefsung des inducirten Stroms eingetreten sind.

Nach der Bedeutung der Klammern $[\;]_{q}^{o_{,,}}$ ist das zweite Glied in (15) gleichbedeutend mit

$$(16)\qquad \tfrac{1}{2}\,\varepsilon\, S\Sigma\, Ds\, D\sigma \left(\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right)_{o_{,,}} - \tfrac{1}{2}\,\varepsilon\, S\Sigma\, Ds\, D\sigma \left(\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right)_{q}$$

wo die den Parenthesen als Indices zugefügten Gröfsen $o_{,,}$ und q die Stellen

der Bahn von Ds bezeichnen, an welchen sich dieses Element bei den nach Ds auszuführenden Integrationen befinden soll. Der erste Theil dieses Ausdrucks kann mit dem ersten Gliede rechts in (15) zusammengefafst werden, so dafs dann in diesem die Integration nach Ds ebenso auf alle Elemente des bewegten Leiterstücks, welche sich am Schlusse der Bewegung in der Schliefsung befinden, auszudehnen ist, wie auf diejenigen, bei welchen dies im Anfang der Bewegung der Fall ist.

Der zweite Theil des vorstehenden Ausdrucks (16) bezieht sich auf die End-Elemente von s welche, nachdem sie den Weg q bis o, durchlaufen haben, in die Schliefsung eintreten; auf dieselben Elemente beziehen sich die Integrationen S in dem dritten Gliede in (15). Zieht man das zweite Glied aus (16) mit dem dritten Gliede in (15) zusammen, so erhält man sowohl für die Elemente Ds in $s_{,,}$ als für die in $s_{,}$ einen Ausdruck von der Form

$$-\tfrac{1}{2}\,\varepsilon\,\Sigma\, D\sigma \left\{ S\,\frac{Ds}{r}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\sigma} + \int \frac{\partial o}{r}\,\frac{dr}{do}\,\frac{dr}{d\sigma} \right\}$$

worin man statt S das Zeichen $\int$ setzen kann. Dadurch verwandelt sich die Summe des dritten Gliedes in (15) und des zweiten in (16) in

$$-\tfrac{1}{2}\,\varepsilon\,\Sigma\, D\sigma \int \left[\frac{1}{r} \left(\frac{dr}{ds}\, Ds + \frac{dr}{do}\,\partial o \right) \frac{dr}{d\sigma} \right]_{s_{,}}^{s_{,,}}.$$

Die Entfernung r des Strom-Elements $D\sigma$ von den Elementen Ds, auf welche in diesem Ausdruck sich die Integration $\int$ bezieht ist eine Funktion von s und o; sie kann aber auch als eine Funktion des Curven-Bogens angesehn werden, welchen die Enden des bewegten Leiterstücks beschreiben. In Fig. 2 sind dies die Bogen $b_{,}bb_{,,}$ und $d_{,}dd_{,,}$. Bezeichnen wir diese Curven, welche ich die Leit-Curven nenne, durch l, und ihre Elemente durch ∂l, so ist

$$\frac{dr}{dl}\,\partial l = \frac{dr}{ds}\, Ds + \frac{dr}{do}\,\partial o$$

Dies in den vorstehenden Ausdruck gesetzt verwandelt ihn in

$$\Sigma \int D\sigma\, \partial l \left[\frac{1}{r}\,\frac{dr}{d\sigma}\,\frac{dr}{dl} \right]_{s_{,}}^{s_{,,}}$$

und man erhält durch diese Betrachtung aus (15) für E den Ausdruck:

$$(17)\qquad E = \tfrac{1}{2}\,\varepsilon\, S\Sigma\, Ds\, D\sigma \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right]_{o_{,}}^{o_{,,}}$$

$$-\tfrac{1}{2}\,\varepsilon\,\Sigma\int D\sigma\,\partial l \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{dl}\right]_{s_{,}}^{s_{,,}}$$

Derselbe wird identisch mit demjenigen in (11) wenn von den Elementen des bewegten Leiterstücks keines während der Bewegung aus der Schliefsung des inducirten Stroms heraustritt, und keines hinein, denn alsdann fallen die Leitcurven l mit den Bahnen o der Endelemente Ds des bewegten Stücks zusammen.

Bezeichnet man mit p wiederum die Peripherie des Curvenvierecks welches von dem bewegten Leiterstück in seiner End- und Anfangs-Position und den zwei Curven welche seine variabeln End-Elemente beschrieben haben d.i. von seinen Leit-Curven, begrenzt wird, und durch Dp ein Element dieser Peripherie, so ergiebt sich, wie oben der Ausdruck (12) aus (11), hier aus (17) der Ausdruck

$$(18)\qquad E = \tfrac{1}{2}\,\varepsilon\,\Sigma S\, \frac{D\sigma\, Dp}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{dp},$$

die Integrationen Σ und S ausgedehnt auf den ganzen inducirenden Strom und das ganze Curvenviereck. Die positive Richtung von Dp wird durch die positive Richtung des bewegten Stücks in seiner Endposition bestimmt.

Aus (18) ergiebt sich auf demselben Wege, auf welchem (13) aus (12) abgeleitet wurde

$$(19)\qquad E = -\tfrac{1}{2}\,\varepsilon\, S\Sigma\, \frac{D\sigma\, Dp}{r}\cos(D\sigma, Dp)$$

die Integrationen gleichfalls auf die ganze Stromcurve und das ganze Viereck ausgedehnt. Das Glied dieser Gleichung rechts ist das mit ε multiplicirte Potential der Stromcurve in Bezug auf das Curvenviereck welches von dem bewegten Leiterstück in seinen Grenzpositionen und seinen Leit-Curven gebildet wird. Dies Potential ist, da das bewegte Stück als unverzweigt vorausgesetzt wird, der Unterschied der Potentialwerthe des inducirenden Stroms in Bezug auf die ganze Bahn des inducirten Stroms in ihrer End- und Anfangs-Position. Bezeichnen wir diese wiederum hurch $s_{,,}$ und $s_{,}$ so erhalten wir, wie in (14), auch hier

$$E = \varepsilon\{P(\varsigma, s_{,,}) - P(\varsigma, s_{,})\} \qquad (20)$$

wo $P(\varsigma, s_{,})$ und $P(\varsigma, s_{,,})$ die Potentiale von ς in Bezug auf $s_{,}$ und $s_{,,}$ sind. Den Beweis für die Richtigkeit dieser Gleichung auch in den Fällen, wo ein wiederholter Ein- und Austritt eines Theiles der bewegten Elemente aus der Bahn des inducirten Stroms stattfindet, hier noch besonders zu führen scheint, da dieselben Betrachtungen nur ein wenig zu verallgemeinern sind, überflüfsig.

Nach Behandlung dieses speciellen Falles, wo die Elemente eines zusammenhängenden Leiterstücks unter dem Einflufs eines inducirenden Stroms bewegt werden, während der übrige Theil der Bahn des inducirten Stroms ruht, wende ich mich zur allgemeinen Betrachtnng des Werthes von E in (6). Aus (6) ist durch partielle Integration der Ausdruck für E in (11) abgeleitet; bei gehöriger Berücksichtigung der Grenzen, auf welche diese partiellen Integrationen zu beschränken sind, ist dieser Ausdruck für E in (11) ebenso allgemein als der in (6). Diese Grenzen werden auf eine doppelte Weise bestimmt, einmal durch die Stellen, wo die in (11) unter den Integralzeichen stehenden Gröfsen in Beziehung auf das Argument, nach welchem integrirt ist, sprungweise eine endliche Veränderung erleiden, und dann durch die Stellen, in welchen ein Element des Leiters in die Schliefsung des inducirten Stroms eintritt und austritt.

Betrachten wir zuerst das zweite Glied des Ausdrucks für E in (11). Dasselbe ergab sich aus dem, wegen einer hinzuzufügenden Willkührlichen unbestimmten, durch partielle Integration nach Ds entstandenen Integral $\Sigma\int\frac{D\sigma\,\partial o}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{do}$, indem dies auf das Intervall zwischen $s_{,}$ und $s_{,,}$ ausgedehnt wurde. Die nach Ds auszuführende Integration in (6) ist auf die ganze Bahn des inducirten Stroms auszudehnen, das Intervall von $s_{,}$ bis $s_{,,}$ mufs aber auf die Theile derselben beschränkt werden, innerhalb deren die Gröfse $\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{do}D\sigma\,\partial o$ keine sprungweise Veränderung erleidet. Hieraus geht hervor, dafs das Integral $\Sigma\int\frac{D\sigma\,\partial o}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{do}$ auf die ganze Bahn des inducirten Stroms auszudehnen ist, wenn $\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{do}D\sigma\,\partial o$ an keiner, oder nur an einer Stelle derselben einen Sprung erfährt, in welcher Stelle dann Anfang und Ende des Integrals liegen mufs, dafs aber, wenn die partielle Integration von (6) ein auf alle Fälle anwendbares Resultat geben soll, statt dieses In-

tegrals ein Aggregat solcher Integrale in dem Ausdrucke von E in (11) statt seines zweiten Gliedes zu setzen ist, von denen jedes sich auf ein Intervall von s bezieht, welches von zwei aufeinander folgenden Stellen, in welchen $\frac{1}{r}\frac{dr}{d\tau}\frac{dr}{do}D\sigma\partial o$ eine plötzliche Veränderung erleidet, begrenzt ist. Nun ist ersichtlich, dafs $\frac{1}{r}\frac{dr}{d\tau}D\sigma$ an keiner Stelle von s einen Sprung in seinem Werthe erfahren kann, da s die geschlossene Peripherie eines Vielecks ist, dafs dies aber bei $\frac{dr}{do}\partial o$, wofür man $\frac{dr}{do}v\partial t$ setzen kann, der Fall ist. Diese Gröfse erfährt einen solchen Sprung an den Stellen von s, in welchen zwei aufeinanderfolgende Elemente Ds einen endlichen Unterschied in der Richtung oder Gröfse ihrer Geschwindigkeiten besitzen. Diese Stellen, in welchen die Elemente eines Drathstücks über den Elementen eines andern Drathstücks, der leitenden Verbindung wegen unter einen gewissen Druck, fortgleiten, oder in welchen die Drathenden in einer Quecksilberrinne fortgeführt werden, nenne ich, der Kürze wegen, die Gleitstellen des Leiters, und die Abschnitte desselben zwischen zwei aufeinander folgende Gleitstellen Leiterstücke.

In dem ersten Gliede des Ausdrucks von E in (11), welches durch partielle Integration nach ∂o aus (6) abgeleitet wurde, ist die Ausdehnung dieser Integration nicht durch Sprünge der Gröfse $\frac{1}{r}\frac{dr}{d\tau}\frac{dr}{ds}Ds\,D\sigma$, da solche für keinen Werth von o stattfinden, beschränkt, sondern durch die Stellen des von Ds beschriebenen ganzen Weges, in welchen dies Element in die Bahn des inducirten Stroms eintritt und austritt. Dieser Eintritt und Austritt aus der inducirten Strombahn kann nur in den Gleitstellen stattfinden. Man mufs also, die Elemente Ds, welche sich während ihrer ganzen Bewegung innerhalb der Schliefsung des inducirten Stroms befinden unterscheiden von den Elementen der Gleitstellen, bei welchen im Allgemeinen dies nur während eines Theils ihres beschriebenen Weges der Fall sein wird. Für die erstern bleibt, wenn, wie oben, durch $o_{,}$ und $o_{,,}$ der Anfang und das Ende des von Ds beschriebenen Weges bezeichnet wird, das Glied $\frac{1}{2}\varepsilon S\Sigma\,Ds\,D\sigma\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\tau}\right]_{o_{,}}^{o_{,,}}$ unverändert, in Bezug auf die Elemente Ds der Gleitstellen aber hat man statt dessen, wenn $q_{,}$, $q_{,,}$, $q_{,,,}$, $q_{,,,,}$ etc. die auf einander folgenden Stellen des von diesen Elementen beschriebenen Weges

bezeichnen, in welchen sie in die inducirte Strombahn ein- und austreten, zu setzen:

$$\tfrac{1}{2}\varepsilon S\Sigma Ds D\sigma \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right]_{q_{\prime}}^{q_{\prime\prime}} + \tfrac{1}{2}\varepsilon S\Sigma Ds D\sigma \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right]_{q_{\prime\prime\prime}}^{q_{\prime\prime\prime\prime}} + \ldots$$

Aus diesen Bemerkungen ergiebt sich nun, daſs man auf dem Wege der partiellen Integration, auf welchem (11) aus (6) abgeleitet worden ist, zu einem allgemein gültigen Ausdruck von E gelangt, wenn man diese partiellen Integrationen in Beziehung auf die einzelnen Leiterstücke und in Beziehung auf die Theile der von ihren Elementen beschriebenen Wege, in welchen diese Elemente innerhalb der Schlieſsung des inducirten Stroms sich befanden, ausführt, und dann die Summe dieser Integrale in Beziehung auf alle Leiterstücke, welche die inducirte Strombahn enthält, bildet. Es sei E_n der Theil von E, welcher sich auf das n^{te} Leiterstück bezieht, so ist

$$\begin{aligned} E_n = & \tfrac{1}{2}\varepsilon\Sigma S D\sigma Ds \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right]_{o_{\prime}}^{o_{\prime\prime}} \\ & + \tfrac{1}{2}\varepsilon\Sigma S D\sigma Ds \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right]_{q_{\prime}}^{q_{\prime\prime}} + \text{etc.} \\ & - \tfrac{1}{2}\varepsilon\Sigma \int Ds\,\partial o \left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{do}\right]_{s}^{s_{\prime\prime}} \end{aligned} \qquad (21)$$

und

$$E = E_1 + E_2 + \ldots E_z \qquad (22)$$

wenn z die Anzahl der Leiterstücke der Bahn des inducirten Stroms ist. Diese Gleichungen enthalten den allgemeinsten Ausdruck für die elektromotorische Kraft, welche von einem ruhenden Strom, dessen Stärke der Einheit gleich ist, in einem unverzweigten linearen Leiter, dessen Elemente beliebig verrückt werden, inducirt wird.

In Beziehung auf die Gleitstellen müssen die Fälle, in welchen die Unterlagen, auf welchen die Gleitung stattfindet, ruhen, unterschieden werden von den Fällen, wo diese Unterlagen selbst bewegt werden. Von den Leiterstücken, deren Enden auf ruhenden Unterlagen fortgleiten, befindet sich jedes unter solchen Umständen, die wir oben als specielle Fälle behandelt haben. Besteht also die inducirte Strombahn aus einer beliebigen An-

zahl von Leiterstücken, jedes derselben mit ruhenden Unterlagen, so folgt aus den vorstehenden Untersuchungen, dafs die durch eine beliebige Veränderung der Lage und Form dieser Bahn inducirte elektromotorische Kraft, wenn diese Veränderung unter dem Einflufs eines konstanten, inducirenden Stroms stattgefunden hat, gleich ist dem mit ε multiplicirten Unterschied des Potentials des inducirenden Stroms in Bezug auf die von der Einheit durchströmte inducirte Strombahn in ihrer End- und Anfangs-Position.

Die Beurtheilung der Fälle, wo die Unterlagen in den Gleitstellen eine Bewegung haben, erfordert eine etwas weitläufige Darstellung, wenn sie aus (21) und (22) abgeleitet werden soll. Ich werde deshalb diese Fälle durch eine indirekte Betrachtung auf die erstern, in welchen die Unterlagen ruhen, zurückführen. Es wird genügen diese Betrachtung in dem speciellen Falle, wo nur eine Gleitstelle mit bewegter Unterlage vorhanden ist, durchzuführen, da sich dieselbe leicht auf die Fälle, wo eine beliebige Anzahl solcher vorhanden ist, ausdehnen läfst. Es sei in Fig. 3 die inducirte Strombahn $abcd$; sie zerfällt in drei Leiterstücke ab, bc, cda, von denen das letztere ein ruhendes ist; durch die gleichzeitige Fortführung der beiden andern ab und bc, welche ich der Kürze wegen mit α und β bezeichnen will, aus ihren anfänglichen Lagen $\alpha_,$ und $\beta_,$ in ihre Endlagen $\alpha_{,,}$ und $\beta_{,,}$ wird die Induktion erregt. Die Gleitstellen dieser Bahn sind in a, b, c, von denen die in b eine Gleitstelle mit bewegter Unterlage ist. Nach (5) erhält man die inducirte elektromotorische Kraft, wenn man das Integral

$$(23) \qquad S\Sigma \frac{Ds\,D\sigma}{r^2}\left\{r\frac{d^2r}{ds\,d\sigma} - \frac{1}{2}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right\}\frac{dr}{do}v$$

mit $\varepsilon\partial t$ multiplicirt, und nach ∂t integrirt. Ich werde den Werth, welchen das vorstehende Doppelintegral zur Zeit $t_,$ in Bezug auf α besitzt durch $A_,$ und in Bezug auf β durch $B_,$ bezeichnen; in Bezug auf das dritte Leiterstück ist, weil hier $v = o$ ist, sein Werth gleich Null. Die Veränderungen, welche $A_,$ und $B_,$ erleiden, wenn $t_,$ um den Zeitraum t wächst, rühren von zwei von einander unabhängigen Ursachen her, einmal von den Ortsveränderungen, welche die Elemente von α erfahren, und dann von den Ortsveränderungen der Elemente von β. Bezeichnet man durch A und B die Werthe des vorstehenden Doppelintegrals zur Zeit $t_, + t$ in Bezug auf α und β, so ist, wenn t sehr klein ist

$$A = A_{,} + A_{\alpha} t + A_{\beta} t$$
$$B = B_{,} + B_{\alpha} t + B_{\beta} t$$

wo $A_{\alpha} t$ den Theil des Zuwachses von $A_{,}$, welcher von der Ortsveränderung der Elemente von α herrührt, bezeichnet, und $A_{\beta} t$ den andern Theil, den die Verrückungen der Elemente von β hervorbringen. Die entsprechende Bedeutung besitzen B_{α} und B_{β}. Bildet man hieraus $\varepsilon \int\limits_{0}^{\tau} \partial t\, A + \varepsilon \int\limits_{0}^{\tau} \partial t\, B$, so erhält man die elektromotorische Kraft E, welche durch die gleichzeitige Verrückung von α und β, welche während des kleinen Zeitraums τ stattgefunden hat, inducirt worden ist d. i.

$$\mathrm{E} = \varepsilon \tau \left\{ A_{,} + B_{,} + \tfrac{1}{2} (A_{\alpha} + A_{\beta} + B_{\alpha} + B_{\beta}) \tau \right\}. \tag{24}$$

Es ist nun leicht nachzuweisen, dafs eine gleiche elektromotorische Kraft inducirt wird, wenn dieselben kleinen Verschiebungen von α und β nicht gleichzeitig, sondern nach einander stattfinden. Es möge α auf dieselbe Weise wie vorher verschoben werden, während β ruht. Das Doppelintegral in (24) hat nur in Bezug auf α einen Werth, und dieser ist zur Zeit $t_{,} + t : A_{,} + A_{\alpha} t$; die durch die Verschiebung von α, wenn sie dieselbe Weite wie vorher erreicht hat, inducirte elektromotorische Kraft ist also

$$\varepsilon \tau \left\{ A_{,} + \tfrac{1}{2} A_{\alpha} \tau \right\}.$$

Jetzt werde β verschoben. Das Integral in (23) hat nun nur in Bezug auf β einen Werth, und dieser ist zur Zeit $t_{,} + \tau$, wo seine Verschiebung beginnt: $B_{,} + B_{\alpha} \tau$, und zur Zeit $t_{,} + \tau + t : B_{,} + B_{\alpha} \tau + B_{\beta} t$. Hieraus erhält man $\varepsilon \int\limits_{0}^{\tau} B \partial t$ als die durch die Verschiebung von β inducirte elektromotorische Kraft, wenn diese Verschiebung so grofs als sie vorher in der gleichzeitigen Verschiebung mit α war:

$$\varepsilon \tau \left\{ B_{,} + \tfrac{1}{2} (2 B_{\alpha} + B_{\beta}) \tau \right\}.$$

Die Summe der durch die beiden auf einander folgenden Verschiebungen von α und β inducirten elektromotorischen Kräfte ist also

$$\varepsilon \tau \left\{ A_{,} + B_{,} + \tfrac{1}{2} (A_{\alpha} + 2 B_{\alpha} + B_{\beta}) \tau \right\}$$

Wäre die Reihenfolge der Verschiebungen umgekehrt gewesen, und zuerst

β und dann α um dieselben Stücke verschoben worden, so hätte als Summe der inducirten elektromotorischen Kräfte sich ergeben

$$\varepsilon\tau \{A_{,} + B_{,} + \tfrac{1}{2}(A_{\alpha} + 2A_{\beta} + B_{\beta})\,\tau\}.$$

Nun ist es aber gleichgültig, welche von den beiden Verschiebungen zuerst stattfindet, es wird dieselbe elektromotorische Kraft erregt, weil diese in dem einen und dem andern Falle gleich ist der mit ε multiplicirten Veränderung, welche das Potential des inducirenden Stroms in Bezug auf die inducirte von der Strom-Einheit durchströmte Strombahn durch beide Verschiebungen erfährt. Hieraus folgt:

$$A_{\beta} = B_{\alpha}.$$

Dies in (24) gesetzt, zeigt, dafs dieselbe elektromotorische Kraft inducirt wird, die kleinen Verschiebungen der beiden Leiterstücke mögen gleichzeitig oder auf einander folgend stattfinden, und dafs also dieselbe der Veränderung proportional ist, welche das Potential der inducirenden Strombahn in Bezug auf die inducirte dadurch erfährt. Da dies Resultat für alle kleine Verschiebungen gilt, zu welcher Zeit sie stattfinden, so gilt es auch für beliebig grofse Verschiebungen. Dafs dies Resultat auch richtig ist, wenn die inducirte Strombahn eine beliebige Anzahl Gleitstellen mit bewegten Unterlagen besitzt, ergiebt sich auf demselben Wege der Betrachtung, weshalb ich die weitere Ausführung unterlasse.

Aus der bisher geführten Untersuchung ergiebt sich, dafs die Gleichung für E in (20) allgemeine Gültigkeit hat, wie grofs auch die Anzahl der Gleitstellen in der inducirten Strombahn ist, die Unterlagen derselben mögen ruhen oder bewegt werden, sie setzt nur noch voraus, dafs sowohl die inducirende als die inducirte Strombahn ohne Verzweigung sei. Aus dieser Gleichung folgt, wenn j die Intensität des inducirenden Stroms ist, und $F = j$E die durch ihn inducirte elektromotorische Kraft, wenn ferner sein Potential in Bezug auf die von der Strom-Einheit durchströmte inducirte Bahn durch $Q(\varsigma, s) = jP(\varsigma, s)$ bezeichnet wird, dafs

$$F = \varepsilon\,\{Q(\varsigma.\, s_{,,}) - Q(\varsigma.\, s_{,})\}. \tag{25}$$

Diese Gleichung enthält folgenden Satz:

Wenn ein geschlossener unverzweigter linearer Leiter unter dem Einflufs eines ruhenden, konstanten unverzweigten

elektrischen Stroms die Veränderung erlitten hat, dafs ein Theil seiner Elemente oder sämmtliche aus ihrer ursprünglichen Lage in eine zweite auf beliebigen Wegen fortgeführt sind, wobei es gleichgültig ist, ob ein Theil dieser Elemente aus dem geschlossenen Umgang des Leiters herausgetreten ist, oder andere eingetreten sind, so ist die durch diese Veränderung inducirte elektromotorische Kraft gleich dem mit ε multiplicirten Unterschied der Potentialwerthe des inducirenden Stroms in Bezug auf den geschlossenen Umgang des Leiters in seinem End- und Anfangs-Zustand, diesen Umgang von der Strom-Einheit durchströmt gedacht.

Die bisher gemachte Voraussetzung, dafs der Leiter dem inducirten Strome nur einen Weg seines Umgangs biete, ist gleichgültig in Beziehung auf die Theile der Strombahn, welche keine Veränderung in Lage und Form erfahren; diese können auf eine beliebige Weise verzweigt sein, ohne dafs der Ausdruck des vorstehenden Theorems dadurch eine Änderung erfährt. Anders verhält es sich, wenn die Theile der inducirten Strombahn verzweigt sind, durch deren Verrückungen die elektromotorische Kraft erregt wird. Zunächst ist zu bemerken, dafs es in diesem Falle nicht hinreichend ist, um die Stärke der inducirten Ströme zu bestimmen, die Summe der elektromotorischen Kräfte, welche in dem ganzen inducirten Leiter in einem bestimmten Zeitmoment erregt sind, zu kennen, sondern dafs man diese Summe für jeden der geschlossenen Umgänge, welche die Zweige der Strombahn bilden, kennen mufs. Nun erhält man aber die in jedem einzelnen Umgang inducirte elektromotorische Kraft, wenn man die Integrationen in (6) dieses §. auf ihn beschränkt, oder, was dasselbe ist, die Gleichungen in (21) und (22) auf diesen Umgang, als wäre er nur allein vorhanden, anwendet. Hieraus geht hervor, dafs das vorstehende Theorem, dessen Ausdruck eine unverzweigte inducirte Strombahn voraussetzt, wenn diese verzweigt ist, für jeden ihrer geschlossenen Umgänge gilt.

Gehn wir jetzt zu dem Falle über, wo der inducirende konstante Strom auf eine beliebige Weise verzweigt ist. Ein solcher verzweigter Strom kann als ein Aggregat von über einander gelagerten einfachen Strom-Umgängen angesehen werden. Ich bezeichne diese einfachen Strom-Um-

gänge durch α, β, etc., ihre Strom-Stärken durch j_α, j_β, etc. Diese Strom-Stärken werden mittelst der Ohmschen Gesetze aus den Leitungswiderständen des Stromsystems und der elektromotorischen Kraft der Erreger bestimmt. Nennt man die Gröfse, welche oben in (1) und (2) mit C bezeichnet wurde, in Bezug auf die einfachen Umgänge α, β, etc., d. h. wenn die Integration Σ in (2) auf diese bezogen wird: C_α, C_β, etc. und behält für C die ursprüngliche Bedeutung, die nämlich, welche dieser Buchstabe in (1) hat, bei, so ist

$$C = C_\alpha + C_\beta + \ldots$$

Substituirt man diesen Werth in (1) und verfährt auf dieselbe Weise, wie man (3) erhalten hat, so wird

$$J = \int \partial t\, \varepsilon' \left(j_\alpha \frac{d.}{dt} \mathrm{E}_\alpha + j_\beta \frac{d.}{dt} \mathrm{E}_\beta + \ldots\right) \tag{26}$$

wo E_α, E_β, etc. durch dasselbe Integral als E in (5) ausgedrückt sind, in welchem aber jetzt sich die Integration Σ respektive auf die Umgänge α, β, etc. bezieht. Es sind also einerseits $j_\alpha \mathrm{E}_\alpha$, $j_\beta \mathrm{E}_\beta$, etc. die durch die einzelnen Umgänge inducirten elektromotorischen Kräfte, wofür wir setzen respektive F_α, F_β, etc., anderseits ist ihre Summe, wie aus (26) erhellt, die von dem ganzen Strome inducirte elektromotorische Kraft, welche mit F bezeichnet wird, so dafs

$$F = F_\alpha + F_\beta + \ldots$$

Setzt man hierin für F_α, F_β, etc. ihre Werthe, so erhält man

$$\begin{aligned} F = {} & \varepsilon j_\alpha \{P(\alpha.\, s_{,,}) - P(\alpha.\, s_{,})\} \\ & + \varepsilon j_\beta \{P(\beta.\, s_{,,}) - P(\beta.\, s_{,})\} + \text{etc.} \end{aligned} \tag{27}$$

worin $P(\alpha.\, s)$ das Potential der Strom-Einheit in dem Umgange α in Bezug auf die Strom-Einheit in dem Umgange s bezeichnet. Die mit dem gemeinschaftlichen Faktor ε multiplicirte Gröfse ist die Differenz des Potentials des ganzen inducirenden, beliebig verzweigten Stroms in Bezug auf die Strom-Einheit in dem inducirten Leiterumgang s in der End- und Anfangsposition seiner Elemente. Nennen wir den ganzen inducirenden Strom wie oben ς, und bezeichnen das Potential von ς in Bezug auf die Strom-Einheit in s durch $Q(\varsigma.\, s)$, so kann die Gleichung (27) so geschrieben werden:

$$F = \varepsilon \{Q(\varsigma.\, s_{,,}) - Q(\varsigma.\, s_{,})\}. \tag{28}$$

Diese Gleichung zeigt, dafs das oben aus (25) abgeleitete Theorem eben so gut gilt, der inducirende Strom mag einfach sein, oder auf eine beliebige Weise verzweigt.

Mit Rücksicht auf die vorstehende Gleichung verwandelt sich (26) in

$$J = \varepsilon \int \partial t \, \varepsilon, \frac{d.}{dt} Q (\varsigma. s) \qquad (29)$$

wenn man bei der Bildung des Differentialquotienten $\frac{d.}{dt} Q (\varsigma. s)$ allein s als Funktion der Zeit betrachtet, und j_α, j_β, etc. als konstant.

§. 2.

Es sollen in diesem §. die Ausdrücke für die elektromotorische Kraft entwickelt werden, welche in einem ruhenden linearen Leiter, der dem inducirten Strom einen geschlossenen Umgang darbietet, dadurch erregt wird, dafs die Elemente eines inducirenden Stroms aus ihren ursprünglichen Lagen auf beliebigen Wegen in andere fortgeführt werden. Im Allgemeinen wirken in dieser Klasse von Induktionen zwei an sich von einander unabhängige Ursachen gleichzeitig Strom erregend, einmal die Ortsveränderung der Strom-Elemente, und dann die durch diese Ortsveränderung hervorgebrachte Intensitäts-Veränderung des Inducenten. Es soll hier, wenn eine solche Intensitäts-Veränderung gleichzeitig stattfindet, nur der Theil der elektromotorischen Kraft bestimmt werden, welcher von der Orts-Veränderung der Strom-Elemente herrührt; der durch die Intensitäts-Veränderung inducirte Antheil wird in §. 4 in Betracht gezogen werden. Wenn aufser den Strom-Elementen auch der inducirte Leiter eine Bewegung hat, aber eine solche, wobei die relative Lage seiner Elemente unverändert bleibt, so kann beiden Systemen, dem Strom- und Leiter-System eine gemeinschaftliche Bewegung ertheilt werden, welche keine Induktion erregt und den Erfolg hat, dafs der Leiter an seinem Orte bleibt, wodurch dieser Fall auf den in diesem §. zu behandelnden zurückgeführt wird.

Ich bezeichne wieder die Strom- und Leiter-Elemente respektive durch $D\sigma$ und Ds, das Element des Weges aber, auf welchen $D\sigma$ fortgeführt wird, durch $\partial\omega$, so dafs die Geschwindigkeit $v = \frac{d\omega}{dt}$ ist. Ich setze zunächst die Bahn sowohl des inducirenden als inducirten Stroms ohne Ver-

zweigung voraus. Das aus dieser Voraussetzung hervorgehende Resultat wird später auf die Fälle ausgedehnt werden, wo diese Bahnen verzweigt sind.

Die durch die Bewegung von $D\sigma$ während des Zeitelements ∂t in dem Leiter s inducirte elektromotorische Kraft $\mathrm{E}D\sigma$ ist nach meiner frühern Abhandlung bestimmt durch die Gleichung:

$$(1) \qquad \mathrm{E}D\sigma = -\varepsilon v\, \Gamma D\sigma\, \partial t$$

wo $\Gamma D\sigma$ die nach der Richtung von $\partial\omega$ zerlegte Wirkung ist, welche die inducirte Strombahn, von der Strom-Einheit durchströmt gedacht, auf $D\sigma$ ausübt.

Die Wirkung, welche Ds auf $D\sigma$ ausübt, ist dieselbe, welche $D\sigma$ auf Ds ausübt, nur der Richtung nach entgegengesetzt, und also, wenn j die Stromstärke in $D\sigma$ bezeichnet:

$$j\frac{Ds\, D\sigma}{r^2}\left\{\cos\eta - \tfrac{3}{2}\cos\vartheta\cos\vartheta'\right\}$$

oder

$$-j\frac{Ds\, D\sigma}{r^2}\left\{r\frac{d^2r}{ds\, d\sigma} - \frac{1}{2}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right\}$$

wo η, ϑ, ϑ' und r dieselbe Bedeutung haben, welche ihnen im Anfange des vorigen §. gegeben ist. Der vorstehende Ausdruck mit dem Cosinus der Neigung von r gegen $\partial\omega$ d. i. mit $-\frac{dr}{d\omega}$ multiplicirt, und nach Ds in Bezug auf die ganze inducirte Strombahn integrirt, giebt den Werth von $\Gamma D\sigma$, also

$$(2) \qquad \Gamma D\sigma = jD\sigma\, S\, \frac{Ds}{r^2}\left\{r\frac{d^2r}{ds\, d\sigma} - \frac{1}{2}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\sigma}\right\}\frac{dr}{d\omega}.$$

Nimmt man von (1) das Integral nach $D\sigma$, und dehnt dieses auf die ganze inducirende Strombahn aus, so erhält man die durch den Strom in dem Leiter zur Zeit t während ∂t inducirte elektromotorische Kraft. Dieses Integral giebt den inducirten Differentialstrom, wenn es mit dessen reciproken Leitungswiderstand ε' multiplicirt wird; der Differentialstrom, nach ∂t zwischen $t_{,}$ und $t_{,,}$ integrirt, giebt den in diesem Zeitintervall inducirten Integralstrom J. Man hat also, da ε' unabhängig von t ist, und j, weil der Strom unverzweigt angenommen wird unabhängig von σ:

$$J = \varepsilon' \int \partial t \, j \, \frac{dE}{dt} \tag{3}$$

worin

$$E = -\varepsilon \int \Sigma S \, \partial t \, \frac{Ds \, D\sigma}{r^2} \left\{ r \frac{d^2 r}{ds \, d\sigma} - \frac{1}{2} \frac{dr}{ds} \frac{dr}{d\sigma} \right\} \frac{dr}{d\omega} \, v. \tag{4}$$

Die Gröſse E ist die Summe der in dem ganzen Leiterumgang während des Zeitraums von $t_{,}$ bis $t_{,,}$ inducirten elektromotorischen Kraft, wenn die inducirende Stromstärke innerhalb dieses Zeitraums konstant und gleich der Einheit ist; diese Summe ist jE wenn j die konstante Stromstärke ist, und wird $\int_{t_{,}}^{t_{,,}} \partial t \, j \, \frac{d.E}{dt}$, wenn die Stromstärke j variabel ist. Die Gröſsen jE und $\int \partial t \, j \, \frac{dE}{dt}$ werde ich im Folgenden durch F bezeichnen. Statt (4) kann man schreiben, weil $v = \frac{d\omega}{dt}$ ist:

$$E = -\varepsilon \int S \Sigma \frac{\partial \omega \, Ds \, D\sigma}{r^2} \left\{ r \frac{d^2 r}{ds \, d\sigma} - \frac{1}{2} \frac{dr}{ds} \frac{dr}{d\sigma} \right\} \frac{dr}{d\omega}. \tag{5}$$

Dies dreifache Integral, wodurch E bestimmt wird, unterscheidet sich von demjenigen in (6) des vorigen §. nur darin, daſs hier $\partial\omega$ eine Funktion von σ ist, während dort ∂o eine Funktion von s war. Da aber zwischen dem bewegten σ hier und dem in §. 1 bewegten s kein weiterer Unterschied vorhanden ist, so kann man die Diskussion des Integrals (6) §. 1 unmittelbar auf das vorliegende anwenden, und erhält, mut. mut. dies Theorem:

Wenn ein konstanter, unverzweigter elektrischer Strom die Veränderung erlitten hat, daſs ein Theil seiner Elemente, oder sämmtliche aus ihrer ursprünglichen Lage in eine zweite auf beliebigen Wegen fortgeführt sind, gleichgültig, ob ein Theil dieser Elemente aus der Strombahn ausgetreten ist, oder andere eingetreten, so ist die durch diese Ortsveränderung der Elemente in einem in der Nähe des Stroms ruhenden einfachen Leiter-Umgang inducirte elektromotorische Kraft gleich dem mit ε multiplicirten Unterschied der Potentialwerthe des inducirten Leiterumgangs, ihn von der Strom-Einheit durchströmt gedacht, in Bezug auf den konstanten inducirenden Strom in der End- und Anfangs-Position seiner Elemente.

Bezeichnen wir durch $\varsigma_{\prime\prime}$ und $\varsigma_{\prime}$ die inducirende Strombahn in der End- und Anfangs-Position ihrer Elemente, durch s die inducirte, und durch $P(\varsigma_{\prime\prime}. s)$ und $P(\varsigma_{\prime}. s)$ die Potentiale der Strom-Einheiten in $\varsigma_{\prime\prime}$ und $\varsigma_{\prime}$ in Bezug auf die Strom-Einheit in s, nennen endlich j die konstante Intensität des inducirenden Stroms, und F die durch ihn inducirte elektromotorische Kraft, so ist

$$(6) \qquad F = \varepsilon j \, \{P(\varsigma_{\prime\prime}. s) - P(\varsigma_{\prime}. s)\}.$$

Wenn der inducirte Leiter Verzweigungen besitzt, so gilt dieses Theorem für jeden einfachen Umgang, welcher aus seinen Zweigen gebildet werden kann, und giebt also die in den einzelnen Umgängen erregten elektromotorischen Kräfte, deren Kenntnifs erforderlich und hinreichend ist um die Stromstärke in jedem Zweige des inducirten Leiters zu bestimmen.

Das vorstehende Theorem gilt auch für beliebig verzweigte inducirende Ströme, unter der Bedingung, dafs die Stromstärke in jedem der geschlossenen Umgänge, welche aus den Stromzweigen gebildet werden können, durch die Verrückung der Strom-Elemente keine Veränderung erleidet. Der verzweigte Strom ist nemlich als ein Aggregat von einfachen Strom-Umgängen anzusehn; einer derselben werde durch ν bezeichnet, und zwar durch $\nu_{\prime}$ und $\nu_{\prime\prime}$ in der Anfangs- und End-Position seiner Elemente; j_ν sei seine konstante Stromstärke, und F_ν die durch ihn in dem ruhenden Leiter-Umgang s inducirte elektromotorische Kraft. Bezeichnen wir wieder durch $P(\nu. s)$ das Potential der Strom-Einheit in ν in Bezug auf die Strom-Einheit in s, so ist

$$F_\nu = \varepsilon j_\nu \, \{P(\nu_{\prime\prime}. s) - P(\nu_{\prime}. s)\}.$$

Die elektromotorische Kraft, welche durch den ganzen inducirenden Strom erregt wird, ist die Summe der Kräfte, welche durch seine einzelnen componirenden Umgänge inducirt werden, bezeichnen wir sie mit F, so ist

$$(7) \qquad F = \varepsilon \, \mathfrak{S} . j_\nu \, \{P(\nu_{\prime\prime}. s) - P(\nu_{\prime}. s)\},$$

wo durch $\mathfrak{S}$ eine Summe bezeichnet wird, die auf alle einfache Umgänge, welche den gegebenen Strom zusammensetzen, auszudehnen ist. Diese Summe ist aber die Potential-Differenz der Strom-Einheit in dem Leiter-Umgang s in Bezug auf den ganzen inducirenden Strom in der End- und Anfangs-Position seiner Elemente. Nennen wir ς den inducirenden, belie-

big verzweigten Strom und Q (s. ς) sein Potential in Bezug auf die Strom-Einheit in s, so kann die vorstehende Gleichung so geschrieben werden:

$$F = \varepsilon \{Q(\varsigma_{,,}. s) - Q(\varsigma_{,}. s)\}. \qquad (8)$$

Die Bedingung der Unveränderlichkeit der Stromstärke in jedem der einfachen Umgänge der verzweigten inducirenden Strombahn erfüllt sich bei konstanten Strom-Erregern von selbst, wenn die Bahn keine Gleitstellen besitzt, weil dann der Strom-Widerstand und seine Vertheilung in den Zweigen unverändert bleibt. Diese Bedingung kann aber auch bei besondern Anordnungen, wenn Gleitstellen vorhanden sind, erreicht werden. In Fig. 4 tritt der inducirende Strom in a ein, theilt sich in α in zwei Zweige $\alpha\beta$ und $\alpha\gamma\beta$, die sich in β wieder vereinigen, und tritt bei b aus. Die Strom-Theilungsstellen α und β sind zugleich Gleitstellen. Die Fortführung des Zweiges $\alpha\beta$ aus seiner Anfangs-Lage $\alpha_{,}\beta_{,}$ in die Endlage $\alpha_{,,}\beta_{,,}$ erregt nemlich in einem in der Nähe befindlichen Leiter-Umgang die Induktion. Der verzweigte Strom läfst sich auf verschiedene Weise in zwei einfache Umgänge zerlegen, ich zerlege ihn in die Umgänge $a\alpha\beta b$ und $\alpha\gamma\beta$, welche ich durch α und γ der Kürze wegen bezeichne; die Stromstärken in ihnen seien j_α und j_γ. Nennt man u den Leitungswiderstand in dem Zweige $\alpha\beta$ und w in dem Zweige $\alpha\gamma\beta$ und setzt $u = \lambda w$, so ist $j_\gamma = \frac{\lambda}{1+\lambda} j_\alpha$. Nun kann man leicht Anordnungen treffen, dafs, an welcher Stelle seines Weges sich auch der bewegte Zweig $\alpha\beta$ befinde, sowohl j_α als λ denselben Werth behält. Diese Anordnungen vorausgesetzt, erhält man für die durch die Verschiebung von $\alpha\beta$ in einem Leiter-Umgange s inducirte elektromotorische Kraft F den Ausdruck:

$$\begin{aligned} F = {} & \varepsilon j_\alpha \{P(\alpha_{,,}. s) - P(\alpha_{,}. s)\} \\ & + \varepsilon j_\gamma \{P(\gamma_{,,}. s) - P(\gamma_{,}. s)\}. \end{aligned} \qquad (9)$$

Dieser Ausdruck reduzirt sich übrigens, wie man leicht sieht, wenn durch π die Peripherie $\alpha_{,}\alpha_{,,}\beta_{,,}\beta_{,}$ der vom bewegten Zweige beschriebenen Fläche bezeichnet wird, auf folgenden:

$$F = \varepsilon (j_\alpha - j_\gamma) P(\pi. s),$$

dessen Richtigkeit aus der Bemerkung erhellt, dafs nach unserer Zerlegung des Inducenten in einfache Umgänge $j_\alpha - j_\gamma$ die konstante Stromstärke des bewegten Zweiges $\alpha\beta$ bezeichnet.

Im Allgemeinen treten bei inducirenden Strömen mit Gleitstellen, gleichzeitig mit der Verrückung ihrer Elemente, Intensitäts-Veränderungen ein, diese treten nur dann nicht ein, wenn die Veränderungen der Leitungs-Widerstände und ihrer Vertheilung, welche durch die Verschiebungen der Bahnstücke hervorgebracht werden, sich gegenseitig compensiren. Bahnstück nenne ich jeden zwischen zwei auf einander folgenden Gleitstellen liegenden Theil der Strombahn. Es sei der inducirende Strom unverzweigt und seine Intensität j, welche er zur Zeit t besitzt, verändere sich, in Folge der Fortführung seiner Bahnstücke, in dem Zeitintervall von $t_,$ bis $t_{,,}$ aus $j_,$ in $j_{,,}$. Wäre die Intensität j während der Zeit von $t_,$ bis t konstant gewesen, so würde in diesem Zeitraum eine elektromotorische Kraft inducirt sein, deren Werth ist

$$\varepsilon j \{P(\varsigma . s) - P(\varsigma_, . s)\}.$$

Die Intensität j ist aber nur zur Zeit t vorhanden gewesen, da ihr Werth zur Zeit $t + \partial t$ schon $j + \frac{dj}{dt} \partial t$ war. Man kann aber j während ∂t als konstant ansehn, da der Zuwachs unendlich klein ist, und erhält dann für die während ∂t inducirte elektromotorische Kraft

$$\varepsilon j \, \partial t \, \frac{d.}{dt} P(\varsigma . s).$$

Nimmt man hiervon das Integral nach ∂t zwischen $t_,$ und $t_{,,}$, so erhält man die durch die Verschiebung der Strom-Elemente in dem Zeitraum von $t_,$ bis $t_{,,}$ inducirte elektromotorische Kraft F, nemlich:

$$F = \varepsilon \int_{t_,}^{t_{,,}} \partial t \, j \, \frac{d.}{dt} P(\varsigma . s). \tag{10}$$

Diese Gleichung erhellet übrigens unmittelbar aus (3), wenn berücksichtigt wird, dafs $\frac{dE}{dt} = \varepsilon \frac{d.P(\varsigma . s)}{dt}$ ist. Die hier eben angestellte Betrachtung findet, wenn der inducirende Strom verzweigt ist, auf jeden seiner einfachen Umgänge Anwendung. Daher verwandelt sich für den in Fig. 4 dargestellten Fall die Formel (9), wenn j_α und j_γ während der Verschiebung der Elemente von $\alpha\beta$ variabel sind, in

$$F = \varepsilon \int \partial t \, j_\alpha \frac{d.}{dt} P(\alpha . s) + \varepsilon \int \partial t \, j_\gamma \frac{d.}{dt} P(\gamma . s) \tag{11}$$

und der allgemeine Ausdruck in (7) für die durch die Verschiebung der Elemente eines beliebig verzweigten Stroms in einem Leiter-Umgang inducirte elektromotorische Kraft, wird bei variabeler Stromstärke:

$$F = \varepsilon \mathfrak{S} \int \partial t \, j_{\nu} \, \frac{d.}{dt} \mathrm{P}(\nu . s), \tag{12}$$

wo die Summe $\mathfrak{S}$ alle einfachen Umgänge, welche den gegebenen Strom zusammensetzen, umfafst.

Die Gleichungen (10) (11) (12) zeigen, dafs bei variabeler Stromstärke die durch die Verschiebung der Strom-Elemente inducirte elektromotorische Kraft nicht ihr Maafs in dem dadurch hervorgebrachten Zuwachs des Potentialwerthes des inducirenden Stroms in Bezug auf den von der Strom-Einheit durchströmten Leiterumgang hat, wir werden aber im Folgenden sehen, dafs dies wieder der Fall ist, wenn der durch die gleichzeitige Intensitäts-Veränderung inducirte Antheil der elektromotorischen Kraft berücksichtigt wird.

§. 3.

In meiner frühern Abhandlung über die inducirten Ströme wurden drei Klassen von Induktions-Fällen unterschieden, nemlich zuerst Induktionen durch geschlossene Ströme in geschlossenen Leitern, und dann Induktionen durch geschlossene Ströme in ungeschlossenen Leitern oder durch ungeschlossene Ströme in geschlossenen Leitern, und endlich Induktionen durch ungeschlossene Ströme in ungeschlossenen Leitern. Ich bemerke, dafs bei dieser Eintheilung immer die Bahnen, sowohl der inducirenden als inducirten Ströme, oder deren bewegten Theile als feste Systeme vorausgesetzt wurden. Die Vorstellung, welche mit der zweiten und dritten Klasse verbunden wurde, bedarf noch einer kurzen Erklärung. Man denke sich einen Theil der inducirten Strombahn, den ich a nennen will, während der andere durch b bezeichnet werden möge, durch Isolatoren mit einem Theile α der inducirenden Strombahn verbunden, der andere Theil dieser Bahn soll β heifsen. Die verbundenen Theile a und α werden bewegt, während die Theile b und β ruhen. Hier findet eine Induktion durch die Bewegung des ungeschlossenen Stromstücks α in dem ungeschlossenen Leiterstück b statt. Diese Induktion ist ein Fall der dritten Klasse. Eben so gehört die

Induktion, welche in dem ungeschlossenen Leiterstück a, das sich unter dem Einflufs des ungeschlossenen Stromstücks β bewegt, erregt wird in die dritte Klasse. Umfafste a die ganze inducirte Strombahn, und wäre also $b = o$, so würde in dem geschlossenen Leiter a die Induktion durch das ungeschlossene Stromstück β erregt; dieser Fall gehörte in die zweite Klasse; dasselbe würde der Fall sein, wenn α den ganzen inducirenden Strom umfafste und $\beta = o$ wäre.

Diese Eintheilung ist nach dem Standpunkt der vorliegenden Betrachtung nicht erschöpfend, sie ist aber auch an sich unzweckmäfsig. Die Trennung, um in der eben gebrauchten Bezeichnung weiter mich auszudrücken, der Induktion, welche in b durch α erregt wird von derjenigen, die in a durch β hervorgebracht wird, statt die Untersuchung zu erleichtern, erschwert dieselbe; beide Induktionen, wie sie gleichzeitig in der Wirklichkeit vorhanden sind, müssen auch gleichzeitig in Betracht gezogen werden. In der gegenwärtigen Abhandlung mufs mit der Voraussetzung, dafs die Strombahnen oder ihre bewegten Theile wie starre feste Curven bewegt werden, zugleich die Eintheilung in geschlossene und ungeschlossene Bahnen aufgegeben werden. Wir können hier nur so theilen: entweder findet die Induktion durch einen ruhenden Strom in einem geschlossenen Leiter statt, dessen Elemente eine Ortsveränderung erfahren, oder in einem ruhenden Leiter durch einen Strom, dessen Elemente beliebig verschoben werden, oder endlich die Induktion wird durch eine gleichzeitige Verschiebung der Leiter- und Strom-Elemente erregt. Die Bewegung der Elemente ist in allen drei Fällen so weit unbeschränkt, dafs durch dieselbe die leitende Verbindung in den Strombahnen nicht aufgehoben wird. Die beiden ersten Fälle sind in den beiden vorhergehen §§. behandelt, der dritte soll der Gegenstand des gegenwärtigen sein. Zu ihm gehört, als ein ganz specieller Fall, der, welcher eben als eine Induktion eines ungeschlossenen Leiterstücks durch ein ungeschlossenes Stromstück bezeichnet wurde. Das Specielle dieses Falles besteht darin, dafs die Bewegung der Elemente in α und a von der Art ist, als gehörten diese Elemente einem festen Körper an.

Ich werde, um der Vorstellung ein bestimmteres Bild zu geben, die Untersuchuug mit der Betrachtung eines besondern, hieher gehörigen Falls beginnen, und dann zeigen, wie sich diese verallgemeinern läfst. Der inducirende Strom sei unverzweigt, und bestehe aus zwei Bahnstücken, welche

in Fig. 5 durch α und β bezeichnet sind, α soll ruhen, die Elemente von β aber werden auf beliebigen Wegen aus der Position $\beta_{,}$ in die Position $\beta_{,,}$ fortgeführt. Gleichzeitig mit dieser Fortführung geschieht in dem inducirten Leiter-Umgang, der gleichfalls aus zwei Leiterstücken, mit a und b in der Figur bezeichnet, besteht, die Verschiebung der Elemente von b, so dafs sie in derselben Zeit aus der Position in $b_{,}$ in die von $b_{,,}$ gelangen. Es soll die durch diese gleichzeitigen im Übrigen von einander unabhängigen Verrückungen der Elemente in β und in b, in dem Leiterumgang $a+b$ inducirte elektromotorische Kraft bestimmt werden.

Ich bezeichne ein Element des ruhenden Bahnstücks α durch $D\alpha$, des ruhenden Leiterstücks a durch Da, und die Elemente der beweglichen Stücke β und b durch $D\beta$ und Db. Den ganzen Strom-Umgang $\alpha+\beta$ werde ich durch σ, und ein Element desselben, wenn nicht unterschieden werden soll ob es zu α oder β gehöre durch $D\sigma$ bezeichnen. Ebenso nenne ich den ganzen Leiter-Umgang $a+b$, und ein Element desselben ohne Unterschied ob es zu a oder b gehört, Ds. Der Strom in σ habe die konstante Intensität j. Die Wege, auf welchen $D\alpha$ und Da fortgeführt werden, seien $\partial\omega$ und ∂o, die Geschwindigkeiten dieser Elemente also $\frac{d\omega}{dt}$ und $\frac{do}{dt}$. Das Zeitintervall, während dessen die gleichzeitigen Verrückungen stattfinden liege zwischen $t_{,}$ und $t_{,,}$.

Die während ∂t in dem Leiterumgang s inducirte elektromotorische Kraft ist, wenn C und Γ in dem Sinne genommen werden, welcher für diese Buchstaben im Anfange des § 1 und § 2 festgesetzt wurde

$$-\varepsilon\partial t\, SC\frac{do}{dt}Ds - \varepsilon\partial t\, \Sigma\Gamma\frac{d\omega}{dt}D\sigma.$$

Nimmt man hiervon das Integral nach ∂t zwischen $t_{,}$ und $t_{,,}$ um die in diesem Zeitintervall inducirte elektromotorische Kraft zu erhalten, bezeichnet diese mit F, macht $F = jE$, und setzt für C und Γ ihre Werthe aus (2) § 1 und (2) § 2, so wird

$$\begin{aligned} E = &-\varepsilon\int\partial t\,\Sigma\, S\,\frac{Db\,D\sigma}{r^2}\left\{r\frac{d^2r}{db\,d\sigma} - \frac{1}{2}\frac{dr}{db}\frac{dr}{d\sigma}\right\}\frac{dr}{do}\frac{do}{dt} \\ &-\varepsilon\int\partial t\,\Sigma\, S\,\frac{D\beta\,Ds}{r^2}\left\{r\frac{d^2r}{d\beta\,ds} - \frac{1}{2}\frac{dr}{d\beta}\frac{dr}{ds}\right\}\frac{dr}{d\omega}\frac{d\omega}{dt} \end{aligned} \qquad (1)$$

Von den beiden durch Σ und S bezeichneten Integrationen, die im Allgemei-

nen auf die ganzen Umgänge respektive σ und s auszudehnen sind, beschränkt sich Σ in dem zweiten Gliede auf die Elemente von β, weil für die Elemente des Theils α der Faktor $\frac{d\omega}{dt} = o$ ist, und S im ersten Gliede auf die Elemente von b, da für die Elemente von a hier $\frac{do}{dt} = o$ ist; aus diesem Grunde ist in diesen Gliedern respektive statt $D\sigma$ und Ds geschrieben worden $D\beta$ und Db.

Ich werde das in dem ersten Gliede des vorstehenden Ausdrucks von E unter dem Integralzeichen $\int$ stehende Doppel-Integral durch B bezeichnen, und in dem zweiten Gliede durch B, so dafs

$$(2)\qquad \begin{aligned} B &= \Sigma S \frac{D\sigma\, Db}{r^2}\left\{r\frac{d^2 r}{d\sigma\, db} - \tfrac{1}{2}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{db}\right\}\frac{dr}{do}\frac{do}{dt} \\ \mathrm{B} &= \Sigma S \frac{D\beta\, Ds}{r^2}\left\{r\frac{d^2 r}{d\beta\, ds} - \tfrac{1}{2}\frac{dr}{d\beta}\frac{dr}{ds}\right\}\frac{dr}{d\omega}\frac{d\omega}{dt} \end{aligned}$$

und

$$(3)\qquad \mathrm{E} = -\varepsilon\int \partial t\, B - \varepsilon\int \partial t\, \mathrm{B}$$

Die Integration in dem Ausdruck von B nach $D\sigma$ erstreckt sich auf alle Elemente welche zur Zeit t in dem Umgange σ enthalten sind, die nach Db ist von $b = b_{,}$ bis $b = b_{,,}$ auszudehnen, wo $b_{,}$ und $b_{,,}$ die zur Zeit t in den Gleit-Stellen liegenden Enden des bewegten Stücks b sind. Die Integration in B nach Ds ist auf alle zur Zeit t in s vorhandene Elemente auszudehnen, die nach $D\beta$ bezieht sich nur auf die zwischen $\beta_{,}$ und $\beta_{,,}$ liegenden Elemente, wo $\beta_{,}$ und $\beta_{,,}$ die Gleitstellen des bewegten Stücks β zur Zeit t bezeichnen. Es sind also sowohl die Anzahl der Elemente nach welchen in B und B zu integriren ist, als die Lage derselben und defshalb auch r und dessen Differentialquotienten Funktionen der Zeit, und somit auch B und B. Diese Funktionen B und B sind in (3) nach ∂t zwischen $t_{,}$ und $t_{,,}$ zu integriren.

Ich werde annehmen das Zeitintervall $t_{,,} - t_{,} = \tau_{,}$ sei sehr klein, so dafs, wenn man $t_{,} + \tau = t$ setzt, wo τ zwischen o und $\tau_{,}$ liegen soll, man die Funktionen B und B nach den Potenzen von τ entwickeln kann, und nur die ersten Glieder dieser Entwickelung zu berücksichtigen braucht. Ich setze

$$B = B_{,} + B_{,,}\tau$$
$$\mathrm{B} = \mathrm{B}_{,} + \mathrm{B}_{,,}\tau$$

Hierin ist $B_{,}$ der Werth welchen B zur Zeit $t_{,}$ besitzt. Der Zuwachs welchen B zur Zeit $t_{,} + \tau$ erfahren hat, rührt von zwei von einander unabhän-

gigen Ursachen her, einmal weil die Lage und Anzahl der Elemente des Leiterstücks b sich geändert hat, und dann weil dasselbe in Beziehung auf die Elemente der Strombahn σ stattgefunden hat. Ich werde um die Wirkung dieser beiden Ursachen zu unterscheiden, setzen

$$B_{,,} = B_{b} + B_{\sigma}$$

wo B_b den Theil von $B_{,,}$ bezeichnen soll, welcher von der Veränderung der Zahl und Lage der Elemente in b herrührt, und B_σ von der Veränderung der Elemente in σ.

Ebenso besteht $\mathrm{B}_{,,}$ aus zwei von einander unabhängigen Theilen, der eine rührt von der Verschiebung der Elemente des Bahnstücks β her, und dieser soll mit B_β bezeichnet werden, der andere von der Veränderung welche der Leiterumgang s erlitten hat, und dieser soll B_s genant werden, so daſs

$$\mathrm{B}_{,,} = \mathrm{B}_s + \mathrm{B}_\beta$$

Setzt man diese Werthe in (3) und integrirt, nachdem man $\partial\tau$ statt ∂t geschrieben hat, nach $\partial\tau$ zwischen o und τ, so erhält man für die in dem kleinen Zeitintervall $\tau_,$ inducirte elektromotorische Kraft E den Ausdruck

$$\mathrm{E} = -\varepsilon\tau_, \{B_, + \mathrm{B}_, + \tfrac{1}{2}(B_b + B_\sigma + \mathrm{B}_s + \mathrm{B}_\beta)\tau_,\} \qquad (4)$$

Ich werde jetzt nachweisen, daſs dieselbe elektromotorische Kraft inducirt wird, wenn man dieselben Verrückungen der Elemente der inducirenden und inducirten Strombahn nicht gleichzeitig sondern nach einander erfolgen läſst.

Es sollen die Elemente von β in Ruhe bleiben, und die von b verrückt werden; dann ist wegen $\frac{dw}{dt} = o$ auch $\mathrm{B} = o$ und

$$B = B_, + B_b\tau$$

Die jetzt inducirte elektromotorische Kraft, welche ich E_b nenne, hat den Ausdruck

$$\mathrm{E}_b = -\varepsilon\tau_, \{B_, + \tfrac{1}{2} B_b \tau_,\}$$

worin, da die Verrückung der Elemente von b eben so groſs sein soll wie vorher, $\tau_,$ denselben Werth als in (4) besitzt. Jetzt, nachdem die Verschiebung von b vollendet ist, sollen die Elemente von β fortgeführt werden. Diese Fortführung geschieht in dem Zeitraum von $t_, + \tau_,$ bis $t_, + 2\tau_,$.

Zur Zeit $t + \tau,$ hat B den Werth $B_{,} + B_s \tau,$ und zur Zeit $t_{,} + \tau_{,} + \tau$ ist also

$$B = B_{,} + B_s \tau_{,} + B_\beta \tau$$

während in dieser Periode $B = o$ ist weil in ihr $\frac{do}{dt} = o.$ Nennt man die in dieser Periode inducirte elektromotorische Kraft E_s, so ist

$$E_s = -\varepsilon\tau_{,} \{B_{,} + \tfrac{1}{2} (2B_s + B_\beta)\, \tau_{,}\}$$

und demnach die Summe der in beiden Perioden inducirten elektromotorischen Kraft

$$(5) \qquad E_b + E_s = -\varepsilon\tau_{,} \{B_{,} + B_{,} + \tfrac{1}{2} (B_b + 2B_s + B_\beta)\, \tau_{,}\}$$

Wäre die Ordnung in welcher die Elemente der Stücke b und β fortgeführt sind, die umgekehrte gewesen, und wäre also zuerst β und dann b verschoben worden, so hätte man, wenn die in der ersten Periode inducirte elektromotorische Kraft durch E_β, die der zweiten Periode durch E_σ bezeichnet wird, erhalten:

$$E_\beta = -\varepsilon\tau_{,} \{B_{,} + \tfrac{1}{2} B_\beta)\, \tau_{,}\}$$
$$E_\sigma = -\varepsilon\tau_{,} \{B_{,} + \tfrac{1}{2} (2B_\sigma + \tfrac{1}{2} B_b)\, \tau_{,}\}$$

und also die Summe der in beiden Perioden inducirten elektromotorischen Kraft

$$E_\beta + E_\sigma = -\varepsilon\tau_{,} \{B_{,} + B_{,} + \tfrac{1}{2} (B_\beta + 2B_\sigma + B_b)\, \tau_{,}\}$$

Nun mufs aber $E_\beta + E_\sigma = E_b + E_s$ sein, weil jede dieser Gröfsen dem Unterschied der Werthe gleich ist, welche das Potential von σ in Bezug auf s in den End- und Anfangs-Positionen der Elemente dieser zwei von der Strom-Einheit durchströmten Curven hat, und es in Beziehung auf diesen Unterschied gleichgültig ist, ob die Elemente von b zuerst und dann die von β, oder ob umgekehrt zuerst die Elemente von β und hierauf die von b fortgeführt worden sind. Hieraus folgt aber $B_\sigma = B_s$ oder

$$2B_s = B_\sigma + B_s$$

Setzt man diesen Werth von B_s in (5) und vergleicht diese Gleichungen mit (4) so sieht man dafs

$$E = E_b + E_s$$

und dafs es also bei kleinen Verschiebungen der Strom- und Leiter-Elemente

gleichgültig ist in Beziehung auf die inducirte elektromotorische Kraft, ob diese Verschiebungen gleichzeitig oder aufeinander folgend stattfinden. Bezeichnet man die Curven s und σ zur Zeit t, durch $\mathrm{s}_{,}$ und $\varsigma_{,}$, zur Zeit $t_{,}+\tau$, durch $\mathrm{s}_{,,}$ und $\varsigma_{,,}$ und durch $\mathrm{P}(\mathrm{s}\,.\,\varsigma)$ wieder das Potential von s in Bezug auf ς, beide Curven von der Strom-Einheit durchströmt gedacht, so kann man statt (4) schreiben

$$\mathrm{E} = \varepsilon\,\{\mathrm{P}(\varsigma_{,,}\,.\,\mathrm{s}_{,,}) - \mathrm{P}(\varsigma_{,}\,.\,\mathrm{s}_{,})\}$$

Wenn die Verschiebung, und also auch τ, unendlich klein $= \partial t$ ist, so ist $\mathrm{P}(\varsigma_{,,}\,.\,\mathrm{s}_{,,}) - \mathrm{P}(\varsigma_{,}\,.\,\mathrm{s}_{,})$ der mit ∂t multiplicirte nach t genommene Differentialquotient von $\mathrm{P}(\varsigma_{,}\,.\,\mathrm{s}_{,})$. Mit Weglassung der Accente an ς und s hat man also für die während ∂t inducirte elektromotorische Kraft den Ausdruck

$$\varepsilon\,\partial t\,\frac{d.}{dt}\,\mathrm{P}(\varsigma\,.\,\mathrm{s})$$

Hierbei ist die Stromstärke des Inducenten der Einheit gleich gesetzt, ist diese j so ist die inducirte Kraft

$$\varepsilon\,\partial t\,j\,\frac{d}{dt}\,\mathrm{P}(\varsigma\,.\,\mathrm{s}) \tag{6}$$

woraus folgt, dafs wenn j konstant ist, auch die in jedem endlichen Zeitintervall von $t_{,}$ bis $t_{,,}$ inducirte elektromotorische Kraft F ausgedrückt ist durch

$$F = \varepsilon j\,\{\mathrm{P}(\varsigma_{,,}\,.\,\mathrm{s}_{,,}) - \mathrm{P}(\varsigma_{,}\,.\,\mathrm{s}_{,})\} \tag{7}$$

wo $\varsigma_{,}$, $\varsigma_{,,}$ und $\mathrm{s}_{,}$, $\mathrm{s}_{,,}$ die Curven ς und s in der Lage ihrer Elemente bezeichnen, die sie zur Zeit $t_{,}$ und $t_{,,}$ besitzen.

Durch die vorstehende Betrachtung ist die Summe der beiden dreifachen Integrale in (1) auf die Differenz zweier Doppel-Integrale zurückgeführt, nemlich, indem für $\mathrm{P}(\sigma\,.\,s)$ sein Werth gesetzt wird

$$\begin{aligned} F = \mathrm{E}j = &\quad \tfrac{1}{2}\,\varepsilon j\,\Sigma S\,\frac{D\sigma_{,}\,Ds_{,}}{r_{,}}\cos(D\sigma_{,}\,.\,Ds_{,}) \\ &- \tfrac{1}{2}\,\varepsilon j\,\Sigma S\,\frac{D\sigma_{,,}\,Ds_{,,}}{r_{,,}}\cos(D\sigma_{,,}\,.\,Ds_{,,}) \end{aligned} \tag{8}$$

worin durch die den Elementen und dem r zugefügten Strichelchen die Lage und Entfernung derselben im Anfang und am Ende ihrer Verrückungen bezeichnet sind. Die Integrationen sind auf die ganzen geschlossenen Umgänge auszudehnen.

Wir haben bis jetzt einen speciellen Fall, wie er in Fig. 5. vorgestellt ist, vorausgesetzt, nemlich dafs die inducirende Strombahn aus einem ruhenden und einem bewegten Bahnstücke bestehe, und ebenso der inducirte Leiter nur ein ruhendes und ein bewegtes Leiterstück besitze. Die vorstehende Betrachtung erleidet aber dadurch keine Veränderung, dafs wir sowohl der inducirenden als inducirten Strombahn, wenn nur beide unverzweigt bleiben, eine beliebige Anzahl Bahn- und Leiterstücke ertheilen. Wir brauchen nur unter α alle ruhenden Stromelemente, wenn solche vorhanden sind, verstehen, und unter β alle bewegten, und ebenso unter a alle ruhenden Elemente der inducirten Bahn und unter b alle bewegten. Die Gleichungen (7) und (8) gelten also allgemein für alle unverzweigten Strom- und Leiterumgänge. Ist die inducirte Strombahn verzweigt, so gelten sie für jeden geschlossenen Umgang, der aus ihren Zweigen gebildet werden kann. Ist der inducirende Strom verzweigt, und bleibt die Stromstärke in jedem Zweige ungeachtet der Verrückung der Strom-Elemente, ungeändert, so gelten die Gleichungen (7) und (8) für jeden der einfachen Strom-Umgänge, aus welchen der Inducent zusammengesetzt gedacht werden kann. Es sei ν einer dieser Umgänge, die in ihm fliefsende Stromstärke sei j_ν und der Antheil der inducirten elektromotorischen Kraft, welcher ihm zukömmt werde durch F_ν bezeichnet, so ist nach (7)

$$F_\nu = \varepsilon j_\nu \left\{ \mathrm{P}(\nu_{,,}.\mathrm{s}_{,,}) - \mathrm{P}(\nu_{,}.\mathrm{s}_{,}) \right\}$$

und die ganze inducirte elektromotorische Kraft also

$$(9) \qquad F = \varepsilon \mathfrak{S} j_\nu \left\{ \mathrm{P}(\nu_{,,}.\mathrm{s}_{,,}) - \mathrm{P}(\nu_{,}.\mathrm{s}_{,}) \right\}$$

wo $\mathfrak{S}$ dieselbe Bedeutung wie in (7) des vorigen § hat, wofür man, wenn $Q(\varsigma.\mathrm{s})$ das Potential des inducirenden, beliebig verzweigten Stroms ς in Bezug auf die Strom-Einheit in s bezeichnet man schreiben kann

$$(10) \qquad F = \varepsilon \left\{ Q(\varsigma_{,,}.\mathrm{s}_{,,}) - Q(\varsigma_{,}.\mathrm{s}_{,}) \right\}$$

Durch diese Gleichung ist das neue, im Eingang dieser Abhandlung aufgestellte Induktions-Princip so weit bewiesen, als in dem Inducenten keine Veränderungen in der Stromstärke vor sich gehn.

Ist die Stromstärke j variabel, und der Inducent unverzweigt, so erhält man aus (6) für die in dem Zeitintervall von $t_{,}$ bis $t_{,,}$ inducirte elektromotorische Kraft den Ausdruck

$$F = \varepsilon \int \partial t\, j \frac{d.}{dt} \mathrm{P}(\sigma . s) \tag{11}$$

Ist der Inducent verzweigt, und seine Stromstärke veränderlich, so erhält man hieraus statt der Gleichung (9) die folgende

$$F = \varepsilon \mathfrak{S}. \int \partial t\, j_\nu \frac{d.}{dt} \mathrm{P}(\nu . s) \tag{12}$$

§. 4.

Es bleibt noch übrig diejenige elektromotorische Kraft auszudrücken, welche, ohne dafs eine Orts-Veränderung der Elemente eines inducirenden Stroms eintritt, durch die Veränderung seiner Stromstärke erregt wird, oder, wenn eine solche Ortsveränderung vorhanden ist, den Antheil der inducirten elektromotorischen Kraft zu bestimmen, welcher von der gleichzeitig eingetretenen Intensitäts-Veränderung herrührt. Dies ist der Gegenstand dieses §.

Der Ausdruck für die in Rede stehende elektromotorische Kraft kann nicht aus den Principien, welche den vorigen §§ zum Grunde liegen, abgeleitet werden, da diese sich nur auf die Orts-Veränderungen der Strom- und Leiter-Elemente beziehen. In meiner frühern Abhandlung aber wurde ich durch Analogie auf ein anderes Princip geführt, durch welches die vorliegende Frage beantwortet werden kann, und das sich durch die Beobachtung als richtig bewährt hat. Dieses Princip habe ich an dem angeführten Orte so ausgesprochen: wenn in einem ruhenden geschlossenen Strom σ die Intensität $j_,$ sich in $j_{,,}$ verändert, so ist die in einem in seiner Nähe befindlichen einfachen Leiter-Umgang s dadurch inducirte elektromotorische Kraft

$$\varepsilon (j_{,,} - j_,) \mathrm{P}(\sigma . s) \tag{1}$$

d. i. proportional mit der Potential-Differenz des Inducenten σ in seinen zweierlei Intensitäts-Zuständen $j_,$ und $j_{,,}$ in Bezug auf die Strom-Einheit in dem Leiter-Umgang s.

Der Grundsatz auf welchem dies Princip beruht ist der, dafs die Induktion in einem r u h e n d e n geschlossenen Leiter allein durch die Veränderung der Wirkung des Inducenten nach Aufsen hervorgebracht wird, und dafs die in einer bestimmten Zeit inducirte elektromotorische Kraft allein von dem Anfangs- und Endzustand dieser Wirkung abhängt, nicht von der Art und

Weise, wie der letztere aus dem erstern hervorgegangen ist. Ist z. B. der Endzustand dieser Wirkung gleich dem Anfangszustand, so ist die Summe der inducirten elektromotorischen Kraft immer gleich Null. Wenn dieselbe Veränderung in der Wirkung eines Stromes nach Aufsen, welche durch eine Veränderung seiner Intensität eingetreten ist, durch eine Verschiebung seiner Elemente hervorgebracht werden kann, so hat man in dem Ausdruck der durch diese Verschiebung inducirten elektromotorischen Kraft zugleich den für die durch die Intensitäts-Veränderung erregte. Die Veränderung der Stromstärke von $j_{,}$ in $j_{,,}$ eines ruhenden Inducenten bringt dieselbe Variation in seiner Wirkung nach Aufsen hervor, als wäre zu dem ursprünglichen Strom $j_{,}$ ein anderer von derselben Configuration mit der Intensität $j_{,,} - j_{,}$ aus unendlicher Ferne hinzugeführt und über ihn gelegt worden. Die durch den hinzugeführten Strom inducirte elektromotorische Kraft ist $F = \varepsilon(j_{,,} - j_{,})\,\mathrm{P}(\sigma . s)$, und dies ist der in (1) gegebene Ausdruck für die durch die Intensitäts-Veränderung $j_{,,} - j_{,}$ inducirte elektromotorische Kraft. — Ich werde diesen Grundsatz noch durch ein zweites Beispiel erläutern, und dazu den in § 2 behandelten Induktionsfall, auf welchen sich Fig. 4. bezieht, wählen. Ich behalte die a. O. gebrauchte Bezeichnung bei, und füge der dort gemachten Bestimmung dafs j_α und λ konstant sein sollen noch die hinzu, dafs λ verschwindend klein sei. Alsdann fliefst der ganze inducirende Strom in dem Umgang $a\alpha\beta b$, da jetzt die Intensität j_γ in dem Zweige $\alpha\gamma\beta$ unendlich klein ist. Führt man nun das bewegliche Bahnstück $\alpha\beta$ aus seiner Anfangs-Lage $\alpha_{,}\beta_{,}$ in der Richtung nach $\alpha_{,,}\beta_{,,}$ so weit, bis es bei γ ganz aus der leitenden Verbindung mit der Strombahn heraustritt, so ist die inducirte elektromotorische Kraft $\varepsilon j_\alpha \mathrm{P}(\pi . s)$, wo π die Curve $\alpha_{,}\, \alpha_{,,}\, \gamma\, \beta_{,,}\, \beta_{,}$ bezeichnet, auf welcher die Enden des bewegten Bahnstücks fortgleiteten. Die Veränderung die in dem inducirenden Strom hervorgebracht ist, ist aber keine andere als die, welche durch das Eintreten des Stroms j_α in die mit π bezeichnete Curve, in welcher im Anfange kein Strom flofs, hervorgebracht wird. Das Eintreten eines Stromes von der Intensität j_α in die Bahn π inducirt also in dem Leiterumgang s eine elektromotorische Kraft, deren Ausdruck $\varepsilon j_\alpha \mathrm{P}(\pi . s)$ oder wenn für $\mathrm{P}(\pi . s)$ sein Werth gesetzt wird, und statt j_α der Buchstabe j gebraucht wird

$$(2) \qquad -\tfrac{1}{2}\,\varepsilon j\, S\Sigma \frac{Ds\, D\pi}{r} \cos(Ds . D\pi)$$

wo die Integrationen auf die geschlossene Curven π und s auszudehnen sind. Da dieser Ausdruck gilt, welche Formen auch π und s haben, so schliefst man hieraus dafs jedes Strom-Element $D\pi$ in jedem Leiter-Element Ds, so fern diese Elemente geschlossenen Umgängen angehören, dadurch dafs die Stromintensität des Umganges zu welchem $D\pi$ gehört, von o bis j wächst, eine elektromotorische Kraft inducirt, welche den Ausdruck:

$$-\tfrac{1}{2}\,\varepsilon j\,\frac{Ds\,D\pi}{r}\cos(Ds\,.\,D\pi) \tag{3}$$

hat. Statt des Ausdrucks in (2) kann man, zufolge der Nachweisung welche in § 1 bei Ableitung der Gleichung (13) aus (12) gegeben ist, schreiben

$$\tfrac{1}{2}\,\varepsilon j\,S\Sigma\,\frac{Ds\,D\pi}{r}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\pi}, \tag{4}$$

und also auch als elementare Wirkung der Induktion durch Intensitätsveränderung setzen

$$\tfrac{1}{2}\,\varepsilon j\,\frac{Ds\,D\pi}{r}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\pi}. \tag{5}$$

Die Absicht der Ausdrücke in (3) und (5) für die elementare Induktion durch Intensitäts-Veränderung ist durch sie den Antheil zu bestimmen, welchen ein gegebener Theil der Strombahn π an der durch die ganze Bahn inducirten elektromotorische Kraft hat, oder den Theil derselben, welcher in einem gegebenen Stück des geschlossenen Leiterumganges erregt ist. Man erhält diese Theile der elektromotorischen Kraft, wenn man die Integrationen in (2) und (4) auf die in Rede stehenden Stücke der Curven π und s beschränkt.

Aus dem Vorstehenden folgt, dafs, wenn in einem Strom-Element $D\sigma$ die Stromstärke j während ∂t einen Zuwachs $\frac{dj}{dt}\partial t$ erhält, dadurch in dem Element Ds eines geschlossenen Leiterumgangs s eine elektromotorische Kraft erregt wird, welche den Werth

$$-\tfrac{1}{2}\,\varepsilon\,\partial t\,\frac{Ds\,D\sigma}{r}\cos(Ds\,.\,D\sigma)\,.\,\frac{dj}{dt} \tag{6}$$

hat, und dafs die durch den ganzen Strom-Umgang in dem ganzen Leiterumgang während ∂t inducirte elektromotorische Kraft

$$\varepsilon\,\partial t\,\mathrm{P}(\sigma\,.\,\mathrm{s})\,\frac{dj}{dt} \tag{7}$$

ist; die Summe derselben welche in dem Zeitraum von $t_{,}$ bis $t_{,,}$ erregt ist, erhält man durch Integration dieses Ausdrucks nach ∂t zwischen $t_{,}$ und $t_{,,}$, und ist also

$$(8) \qquad \varepsilon \int_{t_{,}}^{t_{,,}} \partial t \, \mathrm{P}(\sigma . \mathrm{s}) \frac{dj}{dt}$$

Hierin kann $\mathrm{P}(\sigma . \mathrm{s})$ eine Funktion der Zeit sein, entweder weil die Lage der Elemente von s oder die Lage der Elemente von σ von dieser Gröfse abhängen oder weil beide Curven zugleich mit der Zeit sich verändern.

Die vorstehenden Ausdrücke in (7) und (8) gelten wenn der Leiter verzweigt ist für jeden einfachen Umgang desselben, und wenn der inducirende Strom verzweigt ist, für jeden seiner einfachen Umgänge, aus welchen er zusammengesetzt gedacht werden kann.

Ich werde jetzt nachweisen dafs wenn eine Intensitäts-Veränderung in Folge der Verrückung der Strom-Elemente eintritt, die ganze inducirte elektromotorische Kraft, von der ein Theil durch die Verrückung der Elemente der andere durch die Variation ihrer Strom-Intens itäterregt ist, gleich ist dem mit ε multiplicirten Unterschied der Werthe welche das Potential des inducirenden Stroms in dem End- und Anfangszustand seiner Elemente in Bezug auf den von der Strom-Einheit durchströmten Leiter-Umgang hat. Ich werde dies zuerst in einigen einfachen speciellen Fällen thun, von welchen aus sich das Resultat leicht verallgemeinern lassen wird.

Es sei der inducirende Strom ohne Verzweigung, und er bestehe aus einem ruhenden Bahnstück α und einem bewegten β. Die Fortführung dieses Stücks geschehe in dem Zeitraum von $t_{,}$ bis $t_{,,}$ und wirke inducirend auf einen ruhenden Leiter-Umgang s. Das Verhältnifs der Leitungswiderstände in α und β sei so, dafs die Stromstärke j durch die Fortführung des Bahnstücks β sich von $j_{,}$ in $j_{,,}$ verändert. Die von α und β gebildete geschlossene Bahn nenne ich ς und bezeichne sie durch $\varsigma_{,}$ und $\varsigma_{,,}$ in der Anfangs- und Endposition von β.

Der Antheil der elektromotorischen Kraft, welcher durch die Fortführung der Elemente von β inducirt wird, hat nach (10) § 2 den Ausdruck

$$(9) \qquad \varepsilon \int \partial t \, j \frac{d.}{dt} \mathrm{P}(\varsigma . \mathrm{s})$$

und der durch die Veränderung der Stromstärke inducirte Antheil ist nach (8) dieses §:

$$\varepsilon \int \partial t \, \mathrm{P}(\sigma . \mathrm{s}) \frac{d.j}{dt} \qquad (10)$$

wo die Integrationen in beiden Ausdrücken auf das Intervall von $t_{,}$ bis $t_{,,}$ auszudehnen sind. Die Summe F dieser beiden Antheile, d. i. die ganze inducirte elektromotorische Kraft ist also

$$F = \varepsilon \int \partial t \frac{d.}{dt} j \, \mathrm{P}(\sigma . \mathrm{s})$$

d. i.

$$F = \varepsilon \{ j_{,,} \mathrm{P}(\varsigma_{,,} . \mathrm{s}) - j_{,} \mathrm{P}(\varsigma_{,} . \mathrm{s}) \} \qquad (11)$$

Dies ist für den speciellen vorliegenden Fall der Satz, welcher bewiesen werden sollte. Mann sieht aber sogleich dafs man zu demselben Resultat gelangt, wenn man den Strom aus einer beliebigen Anzahl Bahnstücken bestehend voraussetzt, dafs man ihren Gleitstellen ruhende oder bewegte Unterlagen geben kann, dafs man endlich die Elemente des Leiterumgangs gleichzeitig mit den Strom-Elementen beliebig verschieben kann, ohne dafs der Ausdruck für F in (11) dadurch eine Veränderung erleidet, wenn nur Strom- und Leiterumgang unverzweigt ist. Denn da in allen diesen Fällen der durch die Verschiebung der Elemente erregte Theil der elektromotorischen Kraft durch (9), der durch die Intensitäts-Veränderung erregte Antheil durch (10) ausgedrückt ist, und F die Summe dieser beiden Theile ist, so gilt die Gleichung (11) überhaupt für einfache Strom- und Leiterumgänge, mufs nun aber, in dieser Verallgemeinerung, so geschrieben werden:

$$F = \varepsilon \{ j_{,,} \mathrm{P}(\varsigma_{,,} . \mathrm{s}_{,,}) - j_{,} \mathrm{P}(\varsigma_{,} . \mathrm{s}_{,}) \}. \qquad (12)$$

Es ergiebt sich ferner, dafs, wenn der inducirte Leiter verzweigt ist, da in diesem Falle (9) und (10) die eben bezeichneten Theile der elektromotorischen Kraft, welche in jedem einzelnen Umgang der aus seinen Zweigen gebildet werden kann, erregt wird, ausdrücken, die Gleichung (11) für jeden solchen Umgang gilt, und durch sie die in ihm inducirte elektromotorische Kraft bestimmt wird.

Behufs der Beurtheilung der Induction durch beliebig verzweigte Inducenten, werde ich zuerst wieder ein einfaches hieher gehöriges Beispiel behandeln. Fig. 6 stelle den inducirenden Strom dar, er besteht aus den

drei Zweigen α, β, γ, von denen, während α und γ ruhen, β aus der Lage $\beta_,$ in die Lage $\beta_{,,}$ fortgeführt wird, wodurch in einem in der Nähe befindlichen Leiterumgang s die elektromotorische Kraft F inducirt wird. Diesen verzweigten Strom sehe ich als aus zwei einfachen Strömen zusammengesetzt an, von denen der eine seine Bahn in dem aus α und β gebildeten Umgang hat, der andere in dem aus α und γ gebildeten. Die Stromstärke in dem erstern Umgang werde ich durch j_β in dem andern durch j_γ bezeichnen. Die Anfangs- und Endwerthe dieser Gröſsen sollen $j_{\beta_,}$, $j_{\gamma_,}$ und $j_{\beta_{,,}}$, $j_{\gamma_{,,}}$ sein. Ebenso sollen α, β, γ in ihren Anfangs- und Endzuständen bezeichnet werden. Das Integral $-\frac{1}{2} S\Sigma \frac{Ds\, D\sigma}{r} \cos(D\sigma . Ds)$, ausgedehnt in Bezug auf Ds auf den ganzen Leiterumgang s und beschränkt in Bezug auf $D\sigma$ respektive auf die Bahnstücke α, β, γ will ich durch $\mathrm{P}(\alpha . \mathrm{s})$, $\mathrm{P}(\beta . \mathrm{s})$, $\mathrm{P}(\gamma . \mathrm{s})$ bezeichnen. Das Potential des ganzen inducirenden Stroms, den ich durch ς bezeichne, in Bezug auf die Strom-Einheit in s soll $Q(\varsigma . \mathrm{s})$ sein, so daſs

$$(13) \qquad Q(\varsigma . \mathrm{s}) = j_\beta \{\mathrm{P}\alpha . \mathrm{s} + \mathrm{P}\beta . \mathrm{s}\} + j_\gamma \{\mathrm{P}(\alpha . \mathrm{s}) + \mathrm{P}(\gamma . \mathrm{s})\}.$$

Die durch die Verschiebung der Strom-Elemente in s inducirte elektromotorische Kraft F ist die Summe derjenigen, welche von jedem der einfachen Umgänge, in welche der Inducent zerlegt ist, erregt wird. Also hat man mit Rücksicht auf das in (11) in Beziehung auf einfache Umgänge erhaltene Resultat:

$$(14) \quad \begin{aligned} F = \ & \varepsilon \{ j_{\beta_{,,}} (\mathrm{P}(\alpha_{,,} . \mathrm{s}) + \mathrm{P}(\beta_{,,} . \mathrm{s})) - j_{\beta_,} (\mathrm{P}(\alpha_, . \mathrm{s}) + \mathrm{P}(\beta_, . \mathrm{s})) \} \\ & + \varepsilon \{ j_{\gamma_{,,}} (\mathrm{P}(\alpha_{,,} . \mathrm{s}) + \mathrm{P}(\beta_{,,} . \mathrm{s})) - j_{\gamma_,} (\mathrm{P}(\alpha_, . \mathrm{s}) + \mathrm{P}(\gamma_, . \mathrm{s})) \} \end{aligned}$$

worin in dem vorliegenden Falle wo der aus α und γ gebildete Umgang unverändert bleibt

$$\mathrm{P}(\alpha_{,,} . \mathrm{s}) + \mathrm{P}(\gamma_{,,} . \mathrm{s}) = \mathrm{P}(\alpha_, . \mathrm{s}) + \mathrm{P}(\beta_, . \mathrm{s}).$$

Statt (14) kann man mit Rücksicht auf (13) schreiten

$$(15) \qquad F = \varepsilon \{ Q(\varsigma_{,,} . \mathrm{s}) - Q(\varsigma_, . \mathrm{s}) \}$$

wodurch der Satz, welcher nachgewiesen werden sollte, erreicht ist.

Jede andere Zerlegung des gegebenen Stromes z. B. in die zwei Umgänge, welche durch $\alpha\beta$ und $\gamma\beta$ gebildet werden, führt zu demselben Resultat. Ich werde, obwohl gar keine Schwierigkeit dabei ist, die Betrachtung für diese Zerlegung noch durchführen. Ich werde die Stromstärke in dem

Umgang $\alpha\beta$ jetzt durch j_α und in dem Umgang $\beta\gamma$ durch j_γ bezeichnen. Die Gröfse j_γ ist dieselbe wie vorher; dies ergiebt sich daraus, dafs in jedem Zweige, also auch in γ dieselbe Stromstärke vorhanden sein mufs, auf welche Art die Zerlegung auch vorgenommen wird; aus demselben Grunde ist auch j_α, die jetzige Stromstärke in α gleich $j_\beta + j_\gamma$, welches nach der ersten Art der Zerlegung die Stromstärke in diesem Zweige war. Die Summe der von den beiden einfachen Strömen j_α und j_γ inducirten elektromotorischen Kraft ist

$$\begin{aligned} F = \quad & \varepsilon\{j_{\alpha_{\prime\prime}}(\mathrm{P}(\alpha_{\prime\prime}.\mathrm{s}) + \mathrm{P}(\beta_{\prime\prime}.\mathrm{s})) - j_{\alpha_\prime}(\mathrm{P}(\alpha_\prime.\mathrm{s}) + \mathrm{P}(\beta_\prime.\mathrm{s}))\} \\ + & \varepsilon\{j_{\gamma_{\prime\prime}}(\mathrm{P}(\gamma_{\prime\prime}.\mathrm{s}) - \mathrm{P}(\beta_{\prime\prime}.\mathrm{s})) - j_{\gamma_\prime}(\mathrm{P}(\gamma_\prime.\mathrm{s}) - \mathrm{P}(\beta_\prime.\mathrm{s}))\}. \end{aligned} \quad (16)$$

Es ist in dem Gliede, welches sich auf den Strom j_γ bezieht, dem $\mathrm{P}(\beta.\mathrm{s})$ das negative Vorzeichen gegeben, weil die Richtung, nach welcher das durch diese Gröfse bezeichnete Integral zu nehmen ist, entgegengesetzt ist derjenigen, nach welcher dasselbe Integral in dem Gliede genommen ist, welches sich auf den Strom j_α bezieht.

Der vorstehende Ausdruck reducirt sich, wie man sogleich sieht, auf

$$F = \varepsilon\{Q(\varsigma_{\prime\prime}.\mathrm{s}) - Q(\varsigma_\prime.\mathrm{s})\}$$

er verwandelt sich übrigens in den Ausdruck (14), wenn man die Relationen $j_{\alpha_{\prime\prime}} = j_{\beta_{\prime\prime}} + j_{\gamma_{\prime\prime}}$, $j_{\alpha_\prime} = j_{\beta_\prime} + j_{\gamma_\prime}$ berücksichtigt.

Man übersieht leicht, dafs wenn wir bei dem in Fig. 6. dargestellten Induktionsfall bleiben, aber während der Fortführung des Bahnstücks β, dem aus α, γ gebildeten Umgange eine beliebige Formveränderung erfahren lassen, an der Gleichung für F (15) dadurch nichts verändert wird, dafs aber, wenn der inducirte Leiterumgang nicht ruht, vielmehr seine Elemente eine beliebige Verschiebung erfahren, die Gleichung (15) sich verwandelt in

$$F = \varepsilon\{Q(\varsigma_{\prime\prime}.\mathrm{s}_{\prime\prime}) - Q(\varsigma_\prime.\mathrm{s}_\prime)\}. \quad (16)$$

Nach dieser Diskussion eines Beispiels eines verzweigten Inducenten variabeler Intensität, wird es leicht sein die Betrachtung allgemein anzustellen. Es sei ein beliebig verzweigter Strom gegeben, dessen Elemente beliebig verschoben werden, diese Verschiebung und die dadurch hervorgebrachte Intensitäts-Veränderung inducirt in einem in der Nähe befindlichen einfachen Leiterumgang, dessen Elemente gleichfalls eine beliebige gleichzeitige Verschiebung erfahren, einen Strom, es soll die Summe der inducirten elektro-

motorischen Kraft bestimmt werden. Es werde der inducirende Strom in die einfachen Ströme zerlegt, aus deren Uebereinander-Lagerung er entstanden gedacht werden kann, ihre Umgänge seien α, β, .. ν ..., und ihre Stromstärken j_α, j_β .. j_ν ... Die Anfangs- und Endzustände sollen wieder durch beigefügte Strichelchen bezeichnet werden. Den ganzen inducirenden Strom nenne ich ς und in seinem Anfangszustand und Endzustand: $\varsigma_,$ und $\varsigma_{,,}$. Die entsprechende Bedeutung haben s, $s_,$, $s_{,,}$ für den inducirten Leiterumgang. Das Potential von ς in Bezug s, diesen Umgang von der Strom-Einheit durchströmt gedacht, ist $Q(\varsigma . s)$, so daſs

$$(17) \qquad Q(\varsigma . s) = j_\alpha P(\alpha . s) + j_\beta P(\beta . s) + .. = \mathfrak{S} j_\nu P(\nu . s)$$

wo das Summenzeichen $\mathfrak{S}$ auf alle einfachen Umgänge, in welche der Inducent zerlegt ist, sich bezieht.

Die von dem Umgange ν inducirte elektromotorische Kraft ist nach (12)

$$\varepsilon \{ j_{\nu_{,,}} P(\nu_{,,} . s_{,,}) - j_{\nu_,} P(\nu_, . s_,) \}$$

Die von dem ganzen Inducenten erregte Kraft F ist die Summe der von seinen einfachen Umgängen inducirten elektromotorischen Kräfte, also

$$(18) \qquad F = \varepsilon \mathfrak{S} . \{ j_{\nu_{,,}} P(\nu_{,,} . s_{,,}) - j_{\nu_,} P(\nu_, . s_,) \}$$

oder nach (17)

$$(19) \qquad F = \varepsilon \{ Q(\varsigma_{,,} . s_{,,}) - Q(\varsigma_, . s_,) \}.$$

Durch diese Gleichung ist der Satz, welcher im Eingange dieser Abhandlung als ein neues Princip der mathematischen Theorie der Induktion aufgestellt ist, in seiner ganzen Allgemeinheit bewiesen.

Ich will hier nur noch einem Bedenken begegnen, welches bei der Herleitung, die ich eben für diese Gleichung gegeben habe, entstehen könnte. Dies Bedenken bezieht sich auf den Fall, wo die Anzahl der einfachen Strom-Umgänge, in welche der Inducent zu zerlegen ist, vor und nach der Verrükkung seiner Elemente verschieden ist. Die Diskussion eines einzelnen solchen Falls wird hinreichen zu zeigen, daſs dieser Umstand, wenn er eintritt, ohne Einfluſs auf die Gleichung (19) ist. Unter Anzahl von Umgängen, in welche der Strom zu zerlegen ist, ist die kleinste, durch welche dies geschehen kann, verstanden; dies ist eine durch die Verzweigung des Stromsystems vollkommen bestimmte, und gleich der Anzahl von Wegen, welche das

Stromsystem gestattet, um von einem Punkte desselben aus zu ihm zurückzukehren, ohne einen Theil des Weges doppelt zu gehn. Anschaulicher wird die kleinste Anzahl von Strom-Umgängen, in welche ein verzweigter Strom zerlegt werden kann, wenn man sich die Strombahn mit ihren Verzweigungen in eine Ebene, oder eine andere Fläche so gelegt denken kann, dafs die Zweige sich in keinen andern Punkten als in den Stromtheilungsstellen schneiden. Dadurch wird in dieser Fläche ein Stück begrenzt, das Stromgebiet, innerhalb dessen alle Stromzweige liegen, und dasselbe in Stromfelder theilen. Die Anzahl dieser Stromfelder ist dann das Minimum der Anzahl von einfachen Umgängen in welche das Stromsystem zerlegt werden kann. Jeder dieser Strom-Umgänge kann wieder auf verschiedene Weise zerlegt werden z. B. kann jeder als ein Aggregat von Strömen in derselben Bahn angesehen werden. Nach dieser allgemeinen Bemerkung wende ich mich zu dem speciellen Fall.

Es sei Fig. 7. der inducirende Strom dargestellt, er besteht aus dem Stamm $\alpha\beta\gamma$ und den Zweigen $\beta\delta\varepsilon\gamma$ und $\beta\mu\gamma$. Die Induktion wird durch die Fortführung des Bahnstücks $\beta\gamma$ in die Lage $\beta,\gamma,$ erregt. Vor der Fortführung des Bahnstücks besteht das Stromgebiet aus drei Feldern, nach der Fortführung aus vier, vor der Fortführung mufs der Strom also wenigstens in drei, nach derselben in vier einfache Umgänge getheilt werden. Es hindert aber Nichts den Inducenten auch schon vor der Fortführung des Stücks $\beta\gamma$ in vier Stromumgänge zu zerlegen, und diese so zu wählen, dafs sie denjenigen nach der Fortführung entsprechen. Ich zerlege nach der Fortführung in die Umgänge $\alpha\beta,\gamma,\alpha$, $\alpha\delta\varkappa\gamma,\alpha$, $\alpha\delta\varepsilon\alpha$ und $\alpha\mu\alpha$, nenne diese respektive β, $\varkappa$, δ und μ, und die Stromstärken in ihnen j_β, $j_\varkappa$, etc. Vor der Verrückung fallen die beiden Umgänge β und $\varkappa$ zusammen, und bilden den einen Umgang $\alpha\beta\gamma$, den ich α nennen will, in welchem also ein Strom von der Intensität $j_\beta + j_\varkappa = j_\alpha$ fliefst. Die Anwendung der Formel (18) auf den vorliegenden Fall giebt

$$\begin{aligned} F = \; & \varepsilon\{j_{\beta,,}\mathrm{P}(\beta_{,,}.\mathrm{s}_{,,}) + j_{\varkappa,,}\mathrm{P}(\varkappa_{,,}.\mathrm{s}_{,,}) + j_{\delta,,}\mathrm{P}(\delta_{,,}.\mathrm{s}_{,,}) + j_{\mu,,}\mathrm{P}(\mu_{,,}.\mathrm{s}_{,,})\} \\ & - \varepsilon\{j_{\beta,}\mathrm{P}(\beta_{,}.\mathrm{s}_{,}) + j_{\varkappa,}\mathrm{P}(\varkappa_{,}.\mathrm{s}_{,}) + j_{\delta,}\mathrm{P}(\delta_{,}.\mathrm{s}_{,}) + j_{\mu,}\mathrm{P}(\mu_{,}.\mathrm{s}_{,})\} \end{aligned}$$

worin man, da $\mathrm{P}(\beta_{,}.\mathrm{s}_{,}) = \mathrm{P}(\varkappa_{,}.\mathrm{s}_{,}) = \mathrm{P}(\alpha_{,}.\mathrm{s}_{,})$ und $j_{\beta,} + j_{\varkappa,} = j_{\alpha,}$ ist, statt $j_{\beta,}\mathrm{P}(\beta_{,}.\mathrm{s}_{,}) + j_{\varkappa,}\mathrm{P}(\varkappa_{,}.\mathrm{s}_{,})$ setzen kann $j_{\alpha,}\mathrm{P}(\alpha_{,}.\mathrm{s}_{,})$. Hieraus ergiebt sich, dafs für die Anwendung die vermittelnde Betrachtung, nach welcher j_α vor der

Verrückung des Bahnstücks in j_β und $j_\varkappa$ zerlegt wurde, unnöthig ist, welches auch schon daraus erhellt, dafs der vorstehende Ausdruck für F von dem in (19) nicht verschieden ist.

§. 5.

W. Weber hat in seiner Abhandlung: elektrodynamische Maafsbestimmungen u.s.w. den Weg gebahnt, welcher über die Kluft in unserer Kenntnifs der elektrostatischen und elektrodynamischen Wirkung der Elektricität führen wird. Er zeigt wie die Ampere'schen Gesetze für die Wirkung zweier Strom-Elemente aus der Wirkung der positiven und negativen Elektricität des einen Elements auf die beiden Elektricitäten des andern abgeleitet werden können. Diese Analyse der Ampere'schen Gesetze führte zu dem Grundgesetz für die Wirkung zweier elektrischen Massen, nach welchen diese nicht allein von ihrer relativen Entfernung, sondern auch relativen Geschwindigkeit und deren Veränderung abhängig ist. Dieses Grundgesetz erklärt zugleich, wie Weber gezeigt hat, die Induktions-Erscheinungen und giebt ihre Gesetze. Der Gegenstand dieses § ist nachzuweisen, wie weit die im Vorhergehenden erhaltenen Resultate mit den aus Weber's Grundgesetz der elektrischen Wirkung abgeleiteten Induktionsgesetzen übereinstimmen.

Bezeichnet man mit $\eta_{\prime}$ und $e_{\prime}$ zwei elektrische Massen, jede in einem Punkt concentrirt gedacht durch r ihre Entfernung zur Zeit t, so hat die Wirkung von $\eta_{\prime}$ auf $e_{\prime}$ nach Weber's Grundgesetz die Richtung von r und ihre Gröfse ist ausgedrückt durch

$$(1) \qquad \frac{f\eta_{\prime}e_{\prime}}{r^2}\left\{1-\frac{a^2}{16}\left(\left(\frac{dr}{dt}\right)^2-2r\frac{d^2r}{dt^2}\right)\right\}$$

worin f und a zwei Konstanten sind, $\frac{dr}{dt}$ die relative Geschindigkeit der Massen $\eta_{\prime}$ und $e_{\prime}$ und $\frac{d^2r}{dt^2}\partial t$ das Inkrement dieser Geschwindigkeit. Diese Wirkung ist abstofsend wenn $\eta_{\prime}$ und $e_{\prime}$ gleiche Vorzeichen besitzen, und anziehend bei entgegengesetzten Vorzeichen.

Um hieraus die Wirkung, welche zwei Strom-Elemente auf einander ausüben, abzuleiten, denkt man sich jedes von gleicher Menge positiver und negativer Elektricität in entgegengesetzter Richtung durchströmt, und sum-

mirt die vier Wirkungen, welche die zwei Elektricitäten des einen Elements auf die zwei des andern ausüben. Ich nenne $D\sigma$ und Ds die Strom-Elemente und bezeichne durch $\pm\eta D\sigma$ und $\pm eDs$ ihre Elektricitätsmengen, wo $\pm\eta$ und $\pm e$ die Produkte aus den Dichtigkeiten in die Querschnitte der Strom-Bahn sind. Die Geschwindigkeiten mit welchen $+\eta D\sigma$ und $-\eta D\sigma$ in der Strombahn σ sich bewegen sind $+\frac{d\sigma}{dt}$ und $-\frac{d\sigma}{dt}$, und ebenso sind die Geschwindigkeiten mit welcher $\pm eDs$ sich in der Strombahn s bewegen $\pm\frac{ds}{dt}$. Die Stromstärken sind mit den durch jeden Querschnitt der Strombahn durchströmenden Elektricitätsmengen proportional, so dafs wenn i und j die Stromstärken in $D\sigma$ und Ds bezeichnen, und $\mathfrak{z}$ und u die Stromgeschwindigkeiten bis auf einen konstanten Faktor, den man $=1$ setzen kann,

$$i = \eta\frac{d\sigma}{dt} = \eta\mathfrak{z} \qquad j = e\frac{ds}{dt} = eu \tag{2}$$

ist.

Die Entfernung der Strom-Elemente $D\sigma$ und Ds werde ich durch $(\eta . e)$ bezeichnen, wenn sie sich auf die in ihnen fliefsenden $+\eta$ und $+e$ beziehn soll, durch $(-\eta . e)$ wenn sie sich auf $-\eta$ und $+e$ beziehn soll u. s. w. Diese Unterscheidungen von r in $(\pm\eta . \pm e)$ ist erforderlich, weil diese Grössen, obwohl alle vier gleich r sind, doch ungleiche Differentialquotienten in Bezug auf die Zeit besitzen. Sie soll auch nur für die Bezeichnung dieser Differentialquotienten angewandt werden.

Die Wirkung der beiden Strom-Elemente $D\sigma$ und Ds ist die Summe von folgenden vier Ausdrücken

$$\left.\begin{array}{ll}
1. & f\eta e\frac{D\sigma\, Ds}{r^2}\left\{1-\frac{a^2}{16}\left(\left(\frac{d(e.\eta)}{dt}\right)^2-2r\frac{d^2(e.\eta)}{dt^2}\right)\right\}\\
2. & -f\eta e\frac{D\sigma\, Ds}{r^2}\left\{1-\frac{a^2}{16}\left(\left(\frac{d(e.-\eta)}{dt}\right)^2-2r\frac{d^2(e.-\eta)}{dt^2}\right)\right\}\\
3. & -f\eta e\frac{D\sigma\, Ds}{r^2}\left\{1-\frac{a^2}{16}\left(\left(\frac{d(-e.\eta)}{dt}\right)^2-2r\frac{d^2(-e.\eta)}{dt^2}\right)\right\}\\
4. & f\eta e\frac{D\sigma\, Ds}{r^2}\left\{1-\frac{a^2}{16}\left(\left(\frac{d(-e.-\eta)}{dt}\right)^2-2r\frac{d^2(-e.-\eta)}{dt^2}\right)\right\}
\end{array}\right\} \tag{3}$$

Die Summe der beiden ersten Ausdrücke giebt die Wirkung des Elements $D\sigma$ d. i. seiner beiden Elektricitäten auf die positive Elektricität des Elements Ds, die Summe der beiden andern Ausdrücke die Wirkung von $D\sigma$

auf die negative Elektricität in Ds. Mit der Differenz dieser beiden Summen ist die Kraft proportional, welche die beiden Elektricitäten in dem Elemente Ds in der Richtung von r zu trennen strebt. Multiplicirt man diese Differenz mit dem Cosinus des Winkels, unter welchem r gegen das Element Ds geneigt ist, 'so erhält man den Theil dieser Kraft, welcher die Trennung der beiden Elektricitäten in Ds in der Richtung von Ds zu bewirken strebt d.i. die elektromotorische Kraft, welche das Element $D\sigma$ auf das Element Ds ausübt.

Die Summe der beiden ersten Ausdrücke in (3) ist, wenn der Kürze wegen statt $a^2 f$ gesetzt wird g:

$$-g\eta e\frac{D\sigma\, Ds}{16.r^2}\left\{\left(\frac{d(e.\eta)}{dt}\right)^2-\left(\frac{d(e.-\eta)}{dt}\right)^2-2r\left(\frac{d^2(e.\eta)}{dt^2}-\frac{d^2(e.-\eta)}{dt^2}\right)\right\}$$

und die der beiden letzten:

$$-g\eta e\frac{D\sigma\, Ds}{16.r^2}\left\{\left(\frac{d(-e.-\eta)}{dt}\right)^2-\left(\frac{d(-e.\eta)}{dt}\right)^2-2r\left(\frac{d^2(-e.-\eta)}{dt^2}-\frac{d^2(-e.\eta)}{dt^2}\right)\right\}$$

Die Summe beider vorstehenden Ausdrücke giebt die elektrodynamische Wirkung von $D\sigma$ auf Ds, und führt in ihrer weitern Entwickelung zu den Ampereschen Gesetzen. Die Differenz derselben mit einer Konstanten h multiplicirt und mit dem Cosinus der Neigung von r gegen Ds d. i. mit $\frac{dr}{ds}$, giebt die elektromotorische Kraft, welche $D\sigma$ auf Ds ausübt. Ich bezeichne diese mit $E_\eta\, D\sigma\, Ds$, und setze $gh = a^2$, so wird:

$$(4)\quad E_\eta = \frac{-a^2 e\eta}{16 r^2}\left\{\begin{array}{l}\left(\frac{d(e.\eta)}{dt}\right)^2+\left(\frac{d(-e.\eta)}{dt}\right)^2-\left(\frac{d(e.-\eta)}{dt}\right)^2-\left(\frac{d(-e.-\eta)}{dt}\right)^2\\ -2r\left\{\frac{d^2(e.\eta)}{dt^2}+\frac{d^2(-e.\eta)}{dt^2}-\frac{d^2(e.-\eta)}{dt^2}-\frac{d^2(-e.-\eta)}{dt^2}\right\}\end{array}\right\}\frac{dr}{ds}.$$

Um diese Formel sogleich auf den allgemeinsten Induktionsfall anzuwenden, nenne ich ω und o die Wege auf welchen die Elemente der Strombahnen $D\sigma$ und Ds fortgeführt werden, $\partial\omega$ und ∂o bezeichnen die Elemente dieser Wege, so wie $\frac{d\omega}{dt}$ und $\frac{do}{dt}$ die Fortführungs-Geschwindigkeiten.

Die Entfernung r der Electricitäten in den beiden Bahn-Elementen $D\sigma$ und Ds ist eine Funktion der vier von einander unabhängigen Gröfsen σ, s, ω, o, die ihrerseits Funktionen der Zeit t sind, so dafs

$$\frac{dr}{dt}=\frac{dr}{d\sigma}\frac{d\sigma}{dt}+\frac{dr}{ds}\frac{ds}{dt}+\frac{dr}{d\omega}\frac{d\omega}{dt}+\frac{dr}{do}\frac{do}{dt}$$

und

$$\frac{d^2r}{dt} = \frac{d\sigma}{dt}\left\{\frac{d^2r}{d\sigma^2}\frac{d\sigma}{dt} + \frac{d^2r}{ds\,d\sigma}\frac{ds}{dt} + \frac{d^2r}{d\omega\,d\sigma}\frac{d\omega}{dt} + \frac{d^2r}{do\,d\sigma}\frac{do}{dt}\right\}$$
$$+ \frac{ds}{dt}\left\{\frac{d^2r}{d\sigma\,ds}\frac{d\sigma}{dt} + \frac{d^2r}{ds^2}\frac{ds}{dt} + \frac{d^2r}{d\omega\,ds}\frac{d\omega}{dt} + \frac{d^2r}{do\,ds}\frac{do}{dt}\right\}$$
$$+ \frac{d\omega}{dt}\left\{\frac{d^2r}{d\sigma\,d\omega}\frac{d\sigma}{dt} + \frac{d^2r}{ds\,d\omega}\frac{ds}{dt} + \frac{d^2r}{d\omega^2}\frac{d\omega}{dt} + \frac{d^2r}{do\,d\omega}\frac{do}{dt}\right\}$$
$$+ \frac{do}{dt}\left\{\frac{d^2r}{d\sigma\,do}\frac{d\sigma}{dt} + \frac{d^2r}{ds\,do}\frac{ds}{dt} + \frac{d^2r}{d\omega\,do}\frac{d\omega}{dt} + \frac{d^2r}{do^2}\frac{do}{dt}\right\}$$
$$+ \frac{dr}{d\sigma}\frac{d^2\sigma}{dt^2} + \frac{dr}{ds}\frac{d^2s}{dt^2} + \frac{dr}{d\omega}\frac{d^2\omega}{dt} + \frac{dr}{do}\frac{d^2o}{dt^2}$$

Man erhält hieraus die ersten und zweiten Differentialquotienten von $(e.\eta)$ wenn man beide Stromgeschwindigkeiten $\frac{ds}{dt}$ und $\frac{d\sigma}{dt}$ und ihre Differentialquotienten $\frac{d^2s}{dt^2}$ und $\frac{d^2\sigma}{dt^2}$ positiv nimmt, diejenigen von $(-e.\eta)$ wenn dem $\frac{ds}{dt}$ und $\frac{d^2s}{dt^2}$ das negative Vorzeichen gegeben wird, während $\frac{d\sigma}{dt}$ und $\frac{d^2\sigma}{dt^2}$ positiv bleibt. Allgemein erhält man diese beiden Differentialquotienten von $(\pm e.\pm\eta)$ wenn man in vorstehenden Ausdrücken von $\frac{dr}{dt}$ und $\frac{d^2r}{dt^2}$ statt $\frac{ds}{dt}$, $\frac{d^2s}{dt^2}$, $\frac{d\sigma}{dt}$, $\frac{d^2\sigma}{dt^2}$ respektive setzt $\pm\frac{ds}{dt}$, $\pm\frac{d^2s}{dt^2}$, $\pm\frac{d\sigma}{dt}$ und $\pm\frac{d^2\sigma}{dt^2}$. Dies giebt

$$\left(\frac{d(e.\eta)}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d(-e.\eta)}{dt}\right)^2 - \left(\frac{d(e.-\eta)}{dt}\right)^2 - \left(\frac{d(-e.-\eta)}{dt}\right)^2$$
$$= 8\left\{\frac{dr}{do}\frac{do}{dt} + \frac{dr}{d\omega}\frac{d\omega}{dt}\right\}\frac{dr}{d\sigma}\frac{d\sigma}{dt}$$

und

$$\frac{d^2(e.\eta)}{dt^2} + \frac{d^2(-e.\eta)}{dt^2} - \frac{d^2(e.-\eta)}{dt^2} - \frac{d^2(-e.-\eta)}{dt^2}$$
$$= 8\left\{\frac{d^2r}{do\,d\sigma}\frac{do}{dt} + \frac{d^2r}{d\omega\,d\sigma}\frac{d\omega}{dt}\right\}\frac{d\sigma}{dt} + 4\frac{dr}{d\sigma}\frac{d^2\sigma}{dt^2}$$

Diese Werthe in (4) substituirt geben:

$$\mathrm{E}_\eta = \frac{\mathrm{a}^2 e\eta}{r^2}\frac{d\sigma}{dt}\left\{\begin{array}{l}\left(r\frac{d^2r}{d\sigma\,d\omega} - \frac{1}{2}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{d\omega}\right)\frac{dr}{ds}\frac{d\omega}{dt}\\ +\left(r\frac{d^2r}{d\sigma\,do} - \frac{1}{2}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{do}\right)\frac{dr}{ds}\frac{do}{dt}\end{array}\right\} \tag{5}$$
$$+ \frac{1}{2}\frac{\mathrm{a}^2 e\eta}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\frac{d^2\sigma}{dt^2}$$

oder, wenn nach (2) $\eta\frac{d\sigma}{dt} = i$ gesetzt wird und

(6) $$\eta \frac{d^2\sigma}{dt^2} = \frac{di}{dt}$$

und zugleich statt $a^2 e$ der Buchstabe ε eingeführt wird,

(7a) $$E_\eta = \varepsilon i \left\{ \begin{array}{l} \left(r \frac{d^2 r}{d\sigma\, d\omega} - \frac{1}{2} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{d\omega}\right) \frac{d\omega}{dt} \\ + \left(r \frac{d^2 r}{d\sigma\, do} - \frac{1}{2} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{do}\right) \frac{do}{dt} \end{array} \right\} \frac{dr}{ds} + \frac{1}{2} \frac{\varepsilon}{r} \frac{di}{dt} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{ds}.$$

Man ersieht aus diesem Ausdruck für E_η, dafs die elektromotorische Kraft, welche das Strom-Element $iD\sigma$ auf Ds ausübt, unabhängig ist von der Stromgeschwindigkeit in Ds oder von der Stromstärke dieses Elements, defshalb denken wir uns diese $= 0$ und nennen Ds das Leiter-Element, im Gegensatz von $D\sigma$, welches das Strom-Element genannt wird.

Die von dem Stromstück σ in dem Leiterstück s in dem Zeitraum von $t_{,}$ bis $t_{,,}$ inducirte elektromotorische Kraft, welche ich mit F bezeichne, erhält man durch die Integration von $E_\eta\, D\sigma\, Ds\, \partial t$ nach $D\sigma, Ds$ und ∂t zwischen den Grenzen der Stücke σ, s und des Zeitintervalls $t_{,,} - t_{,}$. Es ist also

(7b) $$F = \Sigma S \int E_\eta\, D\sigma\, Ds\, \partial t.$$

Der einfachste Fall ist ersichtlich der, wo weder die Strom- noch die Leiter-Elemente eine Orts-Veränderung erleiden, also $\frac{d\omega}{dt} = 0$ und $\frac{do}{dt} = 0$ ist, die Induktion demnach allein durch eine Intensitäts-Veränderung des Stroms in σ hervorgebracht wird. In diesem Falle wird

(8) $$F = \frac{1}{2} \varepsilon \Sigma S \int \frac{1}{r} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{ds} \frac{di}{dt} D\sigma\, Ds\, \partial t$$

Es sei σ ein einfach geschlossener Strom-Umgang, so dafs i innerhalb desselben konstant, allein von t abhängt; die nach ∂t ausgeführte Integration giebt dann, wenn $i_{,}$ und $i_{,,}$ die Stromstärken von σ zur Zeit $t_{,}$ und $t_{,,}$ bezeichnen

(9) $$F = \frac{1}{2} \varepsilon (i_{,,} - i_{,}) \Sigma S \frac{1}{r} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{ds} D\sigma\, Ds,$$

wofür man nach der Auseinandersetzung, welche in § 1 bei Ableitung der Gleichung (13) aus (12) gemacht ist, setzen kann

$$F = -\tfrac{1}{2}\varepsilon(i_{,,} - i_{,}) \Sigma S \frac{1}{r} \cos(D\sigma . Ds) D\sigma Ds. \qquad (10)$$

Ist der Inducent ein verzweigter Strom, so zerlegen wir ihn in einfache Umgänge; einer dieser Umgänge sei ν, der in ihm fliefsende Strom habe die Stärke i_ν, und zur Zeit $t_,$ und $t_{,,}$ sei diese $i_{\nu,}$ und $i_{\nu,,}$. Die durch ν in s inducirte elektromotorische Kraft ist:

$$F_\nu = -\tfrac{1}{2}\varepsilon(i_{\nu,,} - i_{\nu,}) \Sigma S \frac{1}{r} \cos(D\nu . Ds) D\nu Ds$$

und die durch den ganzen Iuducenten inducirte:

$$F = -\tfrac{1}{2}\varepsilon \mathfrak{S}. (i_{\nu,,} - i_{\nu,}) \Sigma S \frac{1}{r} \cos(D\nu . Ds) D\nu Ds \qquad (11)$$

wo die durch $\mathfrak{S}.$ bezeichnete Summe über alle einfachen Umgänge, welche den Inducenten zusammensetzen, auszudehnen ist.

Da s, sofern ein inducirter Strom zu Stande kommen soll, ein geschlossener Umgang ist, irgend einer derjenigen, welche, wenn der inducirte Leiter verzweigt ist, aus seinen Zweigen gebildet werden könneu, so kann man statt (10) schreiben

$$F = \varepsilon(i_{,,} - i_{,}) \mathrm{P}(\varsigma . \mathrm{s}) \qquad (12)$$

und statt (11)

$$F = \varepsilon \mathfrak{S}. (i_{\nu,,} - i_{\nu,}) \mathrm{P}(\nu . \mathrm{s}) = \varepsilon \{\mathrm{Q}(\varsigma_{,,} . \mathrm{s}) - Q(\varsigma_{,} . \mathrm{s})\} \qquad (13)$$

wo $\mathrm{P}(\varsigma . \mathrm{s})$ das Potential von ς in Bezug auf s bezeichnet, beide Umgänge von der Strom-Einheit durchströmt gedacht, und $Q(\varsigma_{,} . \mathrm{s})$ und $Q(\varsigma_{,,} . \mathrm{s})$ das Potential des Inducenten im Anfangs- und Endzustand in Bezug auf den von der Strom-Einheit durchströmten Leiterumgang s.

Betrachten wir jetzt den Fall, wo die Induktion allein durch Ortsveränderung der Leiter-Elemente Ds erregt wird, die unter dem Einflufs eines ruhenden und konstanten Stroms stattfindet. Da in diesem Falle $\frac{di}{dt} = 0$ und $\frac{d\omega}{dt} = 0$, so erhält man aus ($7a$) und ($7b$), wenn statt der Integration nach ∂t die nach ∂o eingeführt wird:

$$F = \varepsilon i \Sigma S \int \partial o \frac{Ds D\sigma}{r^2} \left\{ r \frac{d^2 r}{d\sigma\, do} - \frac{1}{2} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{do} \right\} \frac{dr}{ds}. \qquad (14)$$

Durch das entsprechende Verfahren, mittelst dessen in § 1 aus der Gleichung (6) die Gleichung (10) abgeleitet wurde, erhält man hieraus, wenn

die Grenzen der Integration nach ∂o, Ds und $D\sigma$ respektive mit $o_{\prime}$, $o_{\prime\prime}$, $s_{\prime}$, $s_{\prime\prime}$ und $\sigma_{\prime}$, $\sigma_{\prime\prime}$ bezeichnet werden

$$(15)\quad \begin{aligned} F = & \tfrac{1}{2}\varepsilon i S\int\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{do}\frac{dr}{ds}\right]_{\sigma_\prime}^{\sigma_{\prime\prime}} Ds\,\partial o \\ & + \tfrac{1}{2}\varepsilon i \Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{o_\prime}^{o_{\prime\prime}} Ds\,D\sigma \\ & - \tfrac{1}{2}\varepsilon i \Sigma\int\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{do}\right]_{s_\prime}^{s_{\prime\prime}} D\sigma\,\partial o \end{aligned}$$

wo die Klammern [ ] dieselbe Bedeutung haben als in (7) § 1.

Da der ruhende Inducent keine Gleitstellen besitzt, so ist die Integration nach $D\sigma$ über den ganzen Strom-Umgang auszudehnen, sei es, dafs dieser für sich den Inducenten bildet, oder, dafs er einer der ihn zusammensetzenden Strom-Umgänge ist. Es fällt also hier immer $\sigma_{\prime}$ mit $\sigma_{\prime\prime}$ zusammen, und daher

$$(16)\quad \begin{aligned} F = & \tfrac{1}{2}\varepsilon i \Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{o_\prime}^{o_{\prime\prime}} D\sigma\,Ds \\ & - \tfrac{1}{2}\varepsilon i \Sigma\int\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{do}\right]_{s_\prime}^{s_{\prime\prime}} D\sigma\,\partial o. \end{aligned}$$

Erinnert man sich, dafs die inducirte elektromotorische Kraft F unter der Voraussetzung, dafs $i = 1$ ist, durch E in § 1 bezeichnet wurde, so sieht man dafs die vorstehende Gleichung mit der in (11) § 1 völlig übereinstimmt, und sie also auch identisch mit der in (27) daselbst ist d. i. mit

$$(17)\quad F = \varepsilon\{Q(\varsigma.s_{\prime\prime}) - Q(\varsigma.s_{\prime})\}.$$

Gehen wir jetzt zur Betrachtung eines dritten Falls, in welchem der inducirte Leiter ruht, und die Induktion durch die Verschiebung der Elemente eines konstanten Stroms erregt wird. Da hier $\frac{do}{dt} = 0$ und $\frac{di}{dt} = 0$, so erhält man aus (7*a*) und (7*b*), wenn, wie ich zunächst annehme, der Inducent unverzweigt ist,

$$F = \varepsilon i \Sigma S \int \partial\omega\, Ds\, D\sigma \left\{ r \frac{d^2 r}{d\sigma\, d\omega} - \frac{1}{2} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{d\omega} \right\} \frac{dr}{ds}. \tag{18}$$

Dies dreifache Integral läfst sich wie das entsprechende in (14) auf ein Aggregat von Doppel-Integralen zurückführen, welches man aus (15) erhält, wenn darin statt o, $o_{,}$, $o_{,,}$ gesetzt wird ω, $\omega_{,}$, $\omega_{,,}$; aus diesem Aggregat verschwindet das Glied $-\frac{1}{2} \varepsilon\, i \Sigma \int \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{d\omega} \right]_{s_{,}}^{s_{,,}} D\sigma\, \partial\omega$, weil die Integration nach Ds in (18) auf den geschlossenen Umgang s auszudehnen ist, da in ihm als einem ruhenden Umgang keine Gleitstellen vorhanden sind. Demnach ergiebt sich aus (18)

$$\begin{aligned} F = \quad & \frac{1}{2} \varepsilon i \Sigma S \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{ds} \right]_{\omega_{,}}^{\omega_{,,}} D\sigma\, Ds \\ & + \frac{1}{2} \varepsilon i S \int \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{ds} \frac{dr}{d\omega} \right]_{\sigma_{,}}^{\sigma_{,,}} Ds\, \partial\omega. \end{aligned} \tag{19}$$

Dieser Ausdruck verwandelt sich, wenn in σ keine Gleitstellen vorhanden sind, weil dann $\sigma_{,}$ mit $\sigma_{,,}$ zusammenfällt, in

$$F = \frac{1}{2} \varepsilon i \Sigma S \left[\frac{1}{r} \frac{dr}{d\sigma} \frac{dr}{ds} \right]_{\omega_{,}}^{\omega_{,,}} D\sigma\, Ds \tag{20}$$

was gleichbedeutend ist mit

$$F = \varepsilon \{ Q(\varsigma_{,,} . s) - Q(\varsigma_{,} . s) \}. \tag{21}$$

Zu demselben Resultat gelangt man, wenn der Inducent auf beliebige Weise verzweigt ist, unter der Voraussetzung, dafs er keine Intensitätsveränderung erleidet und keine Gleitstellen besitzt. Man hat ihn in diesem Falle in einfache Umgänge zu zerlegen, für jeden derselben gilt die Gleichung (20) und die Summe dieser Gleichungen giebt den Ausdruck (21).

Die Übereinstimmung der Formeln (13), (17) und (21) mit denen in den früheren §§ ist vollständig. Anders verhält es sich mit der Gleichung (19), welche die von einem einfachen Strom-Umgang inducirte elektromotorischen Kraft unter der Annahme ausdrückt, dafs derselbe aus einem bewegten Leiterstück mit den Grenzen $\sigma_{,}$ und $\sigma_{,,}$ und einem ruhenden besteht. Die dieser Gleichung entsprechende, wie sie aus meinem Induktions-Gesetz

sich ergiebt, wird aus der Gleichuug (5) in § 2 abgeleitet, indem diese auf Doppel-Integrale zurückgeführt wird. Man erhält aus derselben:

$$(22)\qquad \begin{aligned} E = & \ \tfrac{1}{2}\varepsilon\Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{\omega_{,}}^{\omega_{,,}} D\sigma Ds \\ & -\tfrac{1}{2}\varepsilon S\int\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega}\right]_{\sigma_{,}}^{\sigma_{,,}} Ds\,\partial\omega. \end{aligned}$$

Die Vergleichung dieses Ausdrucks für E mit dem von $F = i\mathrm{E}$ in (19) zeigt den wesentlichen Unterschied, dafs die beiden letzten Doppel-Integrale das entgegengesetzte Vorzeichen haben. Dieser Unterschied tritt am reinsten hervor, wenn man die beiden Formeln auf solche Induktionsfälle anwendet, in welchen die von den Strom-Elementen durchlaufene Wege geschlossene Bahnen sind, d. h. wo jedes Strom-Element zur Zeit $t_{,,}$ sich an demselben Ort befindet, von welchem es zur Zeit $t_{,}$ ausging; dann fallen $\omega_{,}$ und $\omega_{,,}$ zusammen und man hat nach (19)

$$(23)\qquad F = \tfrac{1}{2}\varepsilon i S\int\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega}\right]_{\sigma_{,}}^{\sigma_{,,}} Ds\,\partial\omega$$

dagegen nach (22)

$$(24)\qquad F = i\mathrm{E} = -\tfrac{1}{2}\varepsilon i S\int\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega}\right]_{\sigma_{,}}^{\sigma_{,,}} Ds\,\partial\omega.$$

Es ist also die Summe der elektromotorischen Kraft, welche während des Umlaufs der Elemente des Inducenten erregt wird, nach beiden Formeln dieselbe, die Richtung des inducirten Stroms aber die entgegengesetzte. Die Beobachtung entscheidet für die Formel (24). Es mufs also untersucht werden, worin bei Ableitung der Formel (23) aus Weber's Grundgesetz gefehlt worden ist. Der Umstand, dafs der in Rede stehende Widerspruch nur bei Inducenten mit Gleitstellen eintritt, führt die Betrachtung sogleich auf diese. Hier treten neue Elemente in die Strombahn ein, oder heraus, in welchen also die Stromstärke sich innerhalb einer sehr kurzen Zeit von o bis i oder von i bis o verändert, und die durch diese ihre Intensitäts-Veränderung einen inducirenden Effekt ausüben, welcher in meinen Formeln schon enthalten

ist, der aber bei der Anwendung des Weber'schen Grundgesetzes noch berücksichtigt werden mufs.

Um den Erfolg dieser Berücksichtigung in einem einfachen Beispiel kennen zu lernen, werde ich die elektromotorische Kraft bestimmen, welche hiernach zu dem durch (19) gegebenen Werth von F in dem in Fig. 8. dargestellten Induktionsfall noch hinzuzufügen ist. Hier stellt $\alpha\beta\gamma$ den inducirenden Strom vor, die Induktion wird durch Fortführung des Bahnstücks $\beta\gamma$ aus der Anfangsposition $\beta_{,}\gamma_{,}$ in die Endposition $\beta_{,,}\gamma_{,,}$ erregt, wobei die Intensität des Stroms i unverändert bleiben soll. Die End-Elemente dieses bewegten Stücks bei β und γ sollen dieselben bleiben, sie gleiten auf den ruhenden Unterlagen $\beta_{,}\beta_{,,}$ und $\gamma_{,}\gamma_{,,}$ und bringen deren Elemente nach und nach in die Strombahn. In jedem dieser Elemente wird in dem Augenblick seines Eintritts in diese Bahn ein Strom erregt, der in einer äufserst kurzen Zeit die Intensität i erreicht. Ich werde die Elemente von $\beta_{,}\beta_{,,}$ durch $\partial\beta$ und die von $\gamma_{,}\gamma_{,,}$ durch $\partial\gamma$ bezeichnen. Die elektromotorische Kraft, welche durch die Srom-Veränderung des Elements $\partial\beta$ von o bis i in dem Leiter s inducirt wird, ist $\partial\beta\int S\mathrm{E}_{\eta}\,\partial t\,Ds$, worin der Werth von E_{η} aus ($7a$) zu setzen ist mit Rücksicht darauf, dafs $\frac{dw}{dt} = 0$ und $\frac{do}{dt} = 0$ ist. Dies giebt

$$\partial\beta\int S\mathrm{E}_{\eta}\,\partial t\,Ds = \tfrac{1}{2}\,\varepsilon\,\partial\beta\int S\frac{1}{r}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\beta}\,\frac{di}{dt}\,\partial t\,Ds$$

oder, indem die Integration nach ∂t ausgeführt wird

$$= \tfrac{1}{2}\,\varepsilon i\partial\beta\,S\frac{1}{r}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\beta}\,Ds.$$

Vertauscht man hierin β mit γ, so erhält man den Ausdruck für die elektromotorische Kraft, welche in s durch die Strom-Veränderung des Elements $\partial\gamma$ von o bis i erregt wird. Von diesen Ausdrücken sind die Summen nach $\partial\beta$ zwischen $\beta_{,}$ und $\beta_{,,}$ und nach $\partial\gamma$ zwischen $\gamma_{,,}$ und $\gamma_{,}$ zu nehmen, um die durch die Unterlagen $\beta_{,}\beta_{,,}$ und $\gamma_{,}\gamma_{,,}$ inducirte elektromotorische Kraft zu erhalten; hiebei ist angenommen, dafs der inducirende Strom in dem bewegten Bahnstück von β nach γ fliefse, und er also die erste Unterlage nach der Richtung von $\beta_{,}$ nach $\beta_{,,}$, die zweite in der Richtung von $\gamma_{,,}$ nach $\gamma_{,}$ durchströme. Diese Summen müssen zu dem in (19) für F gegebenen Werthe noch hinzuaddirt werden. Dies giebt

$$F = \tfrac{1}{2}\varepsilon i \Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{\omega_{,}}^{\omega_{,,}} D\sigma\, Ds$$

(25) $$+\tfrac{1}{2}\varepsilon i S\int\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega}\right]_{\sigma_{,}}^{\sigma_{,,}} Ds\,\partial\omega$$

$$+\tfrac{1}{2}\varepsilon i\int_{\beta_{,}}^{\beta_{,,}} S\frac{1}{r}\frac{dr}{d\beta}\frac{dr}{ds}\partial\beta\, Ds - \tfrac{1}{2}\varepsilon i\int_{\gamma_{,}}^{\gamma_{,,}} S\frac{1}{r}\frac{dr}{d\gamma}\frac{dr}{ds}\partial\gamma\, Ds$$

und hieraus erhält man

(26) $$F = \tfrac{1}{2}\varepsilon i \Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{\omega_{,}}^{\omega_{,,}} D\sigma\, Ds$$

da die übrigen Glieder sich zerstören. Denn indem man das Zeichen [] auflöst, ist $S\int\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega}\right]_{\sigma_{,}}^{\sigma_{,,}} Ds\,\partial\omega$

$$= S\int\left(\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega}\right)_{\sigma_{,,}} Ds\,\partial\omega - S\int\left(\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega}\right)_{\sigma_{,}} Ds\,\partial\omega$$

und hierin ist $\partial\omega$ in dem ersten Gliede das Element des Weges, welchen das Ende $\sigma_{,,}$ durchläuft, in dem zweiten Gliede ist $\partial\omega$ das Element des Weges, auf welchem das untere Ende $\sigma_{,}$ des bewegten Bahnstücks $\beta\gamma$ bewegt wird. Diese Wege-Elemente sind aber respektive identisch mit $\partial\gamma$ und $\partial\beta$, so dafs man auch schreiben kann $S\int\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega}\right]_{\sigma_{,}}^{\sigma_{,,}} Ds\,\partial\omega$

$$= S\int\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\gamma}Ds\,\partial\gamma - S\int\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\beta}Ds\,\partial\beta.$$

Setzt man diesen Werth in (25), so ergiebt sich die Gleichung (26). Wenden wir diese Gleichung auf den oben behandelten Fall an, in welchem die Elemente des bewegten Bahnstücks geschlossene Bahnen durchlaufen, so finden wir für die elektromotorische Kraft, welche während eines ganzen Umlaufs des Bahnstücks in s erregt wird, statt des Ausdrucks in (23) diesen:

(27) $$F = 0$$

da jetzt für alle Elemente $D\sigma$ gleichzeitig $\omega_{,}$ mit $\omega_{,,}$ zusammenfallen.

Zwischen den dreierlei Ausdrücken für die in einem bestimmten Falle inducirte elektromotorische Kraft in (23), (24) und (27) mufste durch die Erfahrung entschieden werden. Ich sagte bereits, dafs diese zu Gunsten meiner Formel in (24) entschieden habe. Ich werde, obgleich ich die Beschreibung von Experimenten aus dieser Abhandlung ausgeschlossen habe, in diesem Falle, wegen seiner Wichtigkeit, die Vorrichtung, deren ich mich zur Prüfung der in Rede stehenden Formeln bedient habe, in kurzen Umrissen angeben.

In Fig. 9 ist ein Theil des Schliefsungsdraths einer galvanischen Kette α ringförmig $\beta\gamma\delta$ gebogen; das Ende δ dieses Ringes reicht sehr nahe an seinen Anfang β, ohne mit ihm in leitender Verbindung zu stehen. Eine im Mittelpunkt des Ringes senkrecht auf seiner Ebene stehende rotirende Axe $\varepsilon\eta$ führt das bewegliche Bahnstück $\varepsilon\gamma$ mit sich im Kreise herum und zwar so, dafs sein Ende in γ auf dem Ringe schleifend fortgeführt wird. Der inducirende Strom tritt, von α kommend, bei β in den Ring und bei γ aus ihm heraus in das bewegliche Bahnstück, aus diesem in die leitende Axe $\varepsilon\eta$, bei η kehrt er durch die ruhende Drathleitung $\eta\zeta$ nach α zurück. Diese Richtung des Stroms ist durch die Pfeile in der Figur angedeutet. Concentrisch um den Ring liegt ein kreisförmiger Leiter bcd, in welchem durch die Bewegung des Bahnstücks $\varepsilon\gamma$ ein Strom inducirt wird. Wenn das bewegliche Bahnstück von β über γ bis δ fortgeführt ist, kann die Bahn desselben, wegen der geringen Entfernung von δ bis β, als geschlossen angesehn werden, und defshalb können die in (23), (24), (27) gegebenen Formeln zur Bestimmung der während eines Umlaufs entwickelten elektromotorischen Kraft angewandt werden. In Beziehung auf die Formeln in (23) und (24) mufs man bemerken, dafs das mit $\sigma_{,,}$ bezeichnete Ende des beweglichen Bahnstücks $\gamma\varepsilon$ das Ende ε, welches in der rotirenden Axe $\varepsilon\eta$ liegt, ist, in Beziehung auf welches also $\partial\omega = 0$ ist. Demnach verwandelt sich (23) in

$$F = -\tfrac{1}{2}\,\varepsilon i S\!\int\!\frac{1}{r}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\omega}\,Ds\,\partial\omega \tag{28}$$

und meine Formel in (24) in

$$F = \tfrac{1}{2}\,\varepsilon i S\!\int\!\frac{1}{r}\,\frac{dr}{ds}\,\frac{dr}{d\omega}\,Ds\,\partial\omega \tag{29}$$

während die Formel (27) $F = 0$ giebt. In den vorstehenden Integralen ist $\partial\omega$ das Element des Ringes $\beta\gamma\delta$, und die Integration nach diesem Element ist auf den ganzen Ring auszudehnen. Aus der Formel (29), welche für F das mit ε multiplicirte Potential des vom Strome i durchströmten Ringes $\beta\gamma\delta$ in Bezug auf den von der Strom-Einheit durchströmten Leiter giebt, folgt eine negative Richtung des inducirten Stroms $b\,c\,d$, dessen positive Richtung in demselben Sinne wie bei dem inducirenden Strome, nemlich von b nach c gerechnet, dagegen (28) zwar dieselbe elektromotorische Kraft, aber die entgegengesetzte Stromrichtung giebt. Um Richtung und Gröfse des inducirten Stroms zu beobachten, war folgende Einrichtung getroffen. Der inducirte kreisförmige Leiter war bei b unterbrochen, und hier mit zwei Fortsätzen e und f versehen, von denen einer unmittelbar mit dem einem Ende des Multiplikatordraths in Verbindung stand, der andere aber zu einer Metallfeder ging, welche in schleifender Berührung mit einer Metall-Hülse stand, die isolirt auf die rotirende Axe $\varepsilon\eta$ gesteckt war. Der inducirte Strom ging also durch diese Feder in die Hülse, trat aus dieser durch eine zweite gegen sie drückende Metallfeder wieder heraus, und ging aus dieser zu dem andern Ende des Multiplikatordraths. Die Hülse hatte einen Ausschnitt, der mit Holz ausgefüllt war, auf welche die eine Feder in dem Augenblick lag, als das bewegliche Bahnstück $\gamma\varepsilon$ bei δ den Ring $\beta\gamma\delta$ verliefs, um bei β von Neuem mit ihm in leitender Verbindung zu treten. In diesem Augenblick nemlich wird die Schliefsung des Inducenten unterbrochen, und wieder hergestellt, es verschwindet sein Strom, und er tritt wieder auf, dadurch wird aber in dem Leiter keine Induktion erregt, weil er ihr, nach der eben angegebenen Vorrichtung, keine geschlossene leitende Bahn darbietet. Zum Multiplikator gelangt also nur der durch die Bewegung des Bahnstücks $\gamma\varepsilon$ inducirte Strom, und läfst, da er bei fortgesetzter Drehung der Axe $\varepsilon\eta$ immer in derselben Richtung fliefst, Richtung und Intensität beobachten. Die Beobachtung zeigte gegen die Formel (27) einen inducirten Strom, und, was die Richtung desselben betrifft, gab sie dieselbe, so wie meine Formel in (29) es fordert. Um zu beweisen, dafs durch diese Formel nicht blofs die Richtung, sondern auch die Stärke des inducirten Stromes richtig ausgedrückt wird, wurde auf folgende Weise verfahren. Die Feder, welche die leitende Verbindung in der inducirten Strombahn unterbrach, wurde soviel höher

gestellt, dafs sie den mit Holz ausgefüllten Ausschnitt der Hülse, durch den eben die Unterbrechung bewirkt wurde, nicht mehr traf. Den inducirten Strömen wird jetzt immer eine geschlossene Bahn geboten. Zum Multiplikator gelangen, bei fortgesetzter rascher Drehung der Axe $\varepsilon\eta$ drei Ströme innerhalb sehr kurzer Zeit, nemlich der durch die Bewegung des Bahnstücks $\gamma\varepsilon$ inducirte, dann der durch das Verschwinden des inducirenden Stroms inducirte, in dem Moment wo das bewegliche Bahnstück den Ring bei δ verläfst, und endlich der durch sein Wiederauftreten inducirte, sobald das Stück den Ring in β wieder erreicht. Die Kraft, welche von diesen drei Strömen während der kurzen Dauer eines Umlaufs des Bahnstücks $\gamma\varepsilon$ auf die Magnetnadel des Multiplikators ausgeübt wird, ist mit der Summe ihrer elektromotorischen Kräfte proportional; je nachdem das Vorzeichen dieser Summe positiv oder negativ ist, wird die Nadel auf der einen Seite oder der anderen des Meridians ihre beinahe feste Stellung nehmen, oder sie wird, wenn jene Summe $= 0$ ist, in ihrer Stellung im Meridian verharren.

Den Ausdruck für die durch das Verschwinden des Stroms inducirte elektromotorische Kraft erhält man aus (9) wenn darin $i_{,,} = 0$ $i_{,} = i$ gesetzt, dies giebt

$$-\tfrac{1}{2}\varepsilon i \Sigma_{,} S \frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds} D\sigma Ds$$

Dieselbe Gleichung (9) wenn darin $i_{,,} = i$ und $i_{,} = 0$ gesetzt wird, giebt die durch das Wiederauftreten des inducirenden Stroms erregte elektromotorische Kraft

$$\tfrac{1}{2}\varepsilon i \Sigma_{,} S \frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds} D\sigma Ds.$$

In dem ersten Ausdruck ist die Integration nach $D\sigma$ über die ganze inducirende Strombahn, einschliefslich ihres ringförmigen Theils auszudehnen, in dem zweiten ist dieser ringförmige Theil auszuschliefsen. Daher giebt die Summe dieser beiden Ausdrücke ein entsprechendes Doppelintegral, in welchem die Integration nach $D\sigma$ auf die Elemente des Ringes $\beta\gamma\delta$ zu beschränken ist. Setzt man, um dies zn bezeichnen, in dieser Summe statt $D\sigma$ und $\Sigma_{,}$ respektive $\partial\omega$ und $\int$ so ist dieselbe

$$-\tfrac{1}{2}\varepsilon i S \int \frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega} Ds\,\partial\omega. \qquad (30)$$

Addirt man diese elektromotorische Kraft zu derjenigen, welche durch die Bewegung eines Umlaufes des Bahnstücks $\gamma\varepsilon$ erregt ist, so geben die Formeln (23), (24) und (27), als Summe der elektromotorischen Kräfte der drei aufgeführten Ströme, wenn diese Summe durch $F_,$ bezeichnet wird, respektive

$$F_, = \varepsilon i S\int \frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega} Ds\,\partial\omega$$

$$F_, = 0$$

$$F_, = -\tfrac{1}{2}\varepsilon i S\int \frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega} Ds\,\partial\omega$$

Die Beobachtung zeigt dafs, wenn die Drehung rasch geschieht, die Nadel im Meridian bleibt, also $F_, = 0$, wodurch die Richtigkeit meiner Formel in (24) sowohl in Beziehung auf die Richtung als die Stärke des inducirten Stroms erwiesen ist, da aus Beobachtnngen anderer Art die Richtigkeit des Ausdrucks (30) festgestellt ist.

Webers Grundgesetz der elektrischen Wirkung hat sich in so vielen und verschiedenartigen Fällen bewährt, dafs dasselbe durch die vorstehenden Bemerkungen nicht zweifelhaft gemacht werden kann, vielmehr mufs die Art, wie es auf den vorliegenden Fall zur Anwendung gebracht ist, in Zweifel gezogen werden. Bei weiterer Reflexion über diese Anwendung, erregt der Gebrauch, welcher von der Gleichung (2) in (6) gemacht worden ist, Verdacht.

Folgende Betrachtung, die aber weniger durch ihre Evidenz, als durch ihren Erfolg gerechtfertigt wird, führt dahin, den Theil dieser Gleichung rechter Hand zu verdoppeln, wenn sie auf die Elemente in den Gleitstellen angewandt wird. Während des Zeit-Elements ∂t, in welchem ein Element der Gleitstelle in die Bahn des inducirenden Stroms eintritt, erlangt seine Elektricität den endlichen Zuwachs an Geschwindigkeit von o bis ε. Dieser Zuwachs mufs angesehen werden als wäre er der Elektricität des Elements stetig ertheilt, so dafs derselbe $\frac{1}{n}\varepsilon$ nach Verlauf von $\frac{1}{n}\partial t$ ist, weil nach $\frac{1}{n}\partial t$ erst der $n$te Theil des Elements der Gleitstelle in die Strombahn eingetreten ist. Die Elektricität dieses Elements kann also angesehen werden, als durchliefe sie während ∂t den Weg $\frac{1}{2}\varepsilon\,\partial t$. Die Stromstärke desselben Elements erfährt während ∂t den endlichen Zuwachs von o bis i. Dieser Zuwachs ist propor-

tional mit der während ∂t durch das Element durchgeströmten Elektricitätsmenge, dividirt durch ∂t, oder proportional mit dem durch ∂t dividirten Wege, welchen die Elektricität des Elements während ∂t durchlaufen hat. Diesen Weg fanden wir $\frac{1}{2}\vartheta\partial t$, also ist $i = \frac{1}{2}\eta\vartheta = \frac{1}{2}\eta\frac{d\sigma}{dt}$. Demnach ist in der Gleichung (5), so fern sie auf Elemente in den Gleitstellen angewandt wird, statt der Gleichung (6) zu setzen: $\eta\frac{d^2\sigma}{dt^2} = 2\frac{di}{dt}$.

Bringt man diese Bemerkung zur Anwendung auf den oben behandelten in Fig. 8 dargestellten Induktions-Fall, so ist in (25) der Theil der elektromotorischen Kraft, welcher von der Intensitäts-Veränderung der Elemente der Unterlage herrührt, zu verdoppeln. Dies trifft die Glieder dieser Gleichung, welche unter den Integralzeichen die partiellen Differentiale von r nach β und γ haben. Dadurch entsteht aus (25) statt der Gleichung (26) die folgende

$$\begin{aligned} F = \;& \tfrac{1}{2}\varepsilon i\Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{\omega_{\prime}}^{\omega_{\prime\prime}} D\sigma\, Ds \\ &+ \tfrac{1}{2}\varepsilon i\int_{\beta_{\prime}}^{\beta_{\prime\prime}} S\frac{1}{r}\frac{dr}{d\beta}\frac{dr}{ds}\partial\beta\, Ds - \tfrac{1}{2}\varepsilon i\int_{\gamma_{\prime}}^{\gamma_{\prime\prime}} S\frac{1}{r}\frac{dr}{d\gamma}\frac{dr}{ds}\partial\gamma\, Ds \end{aligned} \qquad (31)$$

welche, da

$$\tfrac{1}{2}\varepsilon i\int_{\beta_{\prime}}^{\beta_{\prime\prime}} S\frac{1}{r}\frac{dr}{d\beta}\frac{dr}{ds}\partial\beta\, Ds - \tfrac{1}{2}\varepsilon i\int_{\gamma_{\prime}}^{\gamma_{\prime\prime}} \frac{1}{r}\frac{dr}{d\gamma}\frac{dr}{ds}\partial\gamma\, Ds$$

$$= -\tfrac{1}{2}\varepsilon i S\int\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega}\right]_{\sigma_{\prime}}^{\sigma_{\prime\prime}} Ds\,\partial\omega$$

ist, mit meiner Formel in (22) identisch ist, und also als durch die Erfahrung bestätigt angesehn werden kann.

Macht man bei der Bildung des allgemeinen Ausdrucks für die inducirte elektromotorische Kraft von der Bemerkung Gebrauch, welche der Gleichung (31) zum Grunde liegt, so kömmt dies darauf hinaus, dafs in ($7a$) statt des letzten Gliedes, welches den Faktor $\frac{di}{dt}$ enthält, in allen den Fällen,

wo dasselbe sich auf die Elemente bezieht, welche in den Gleitstellen nach und nach in die inducirende Strombahn eintreten oder heraustreten, dessen doppelter Werth gesetzt werden mufs. Geschieht dies, so wird eine vollständige Übereinstimmung zwischen den Induktions-Formeln, die sich aus dem Weberschen Grundgesetz der elektrischen Wirkungen ableiten, und meinem allgemeinen Induktions-Theorem herbeigeführt. Diese Behauptung soll noch gerechtfertigt werden.

Betrachten wir den in Fig. 8 vorgestellten Induktions-Fall mit der Erweiterung, dafs bei der Eortführung des Bahnstücks $\beta\gamma$ nach und nach mehr Elemente dieses Stücks in die Strombahn eintreten, und hierauf, wie ich der Einfachheit annehme, darin bleiben. Dann ist in (25), wenn das Glied $\frac{1}{2}\varepsilon i\Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{\omega_{,}}^{\omega_{,,}} D\sigma\, Ds$ alle die Elemente des bewegten Bahnstücks umfafst, welche vom Anfange bis zum Ende ihrer Bewegung innerhalb der Strombahn sich befinden, zu diesem Gliede noch in Beziehung auf die Elemente dieses Stücks $\beta\gamma$, welche erst, nachdem sie den Weg ω beschrieben haben, in die Strombahn eintreten, zu addiren die Gröfse:

$$+\tfrac{1}{2}\varepsilon i\Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{\omega}^{\omega_{,,}} D\sigma\, Ds$$

und, wegen der Strom-Erregung in ihnen,

$$\varepsilon i\Sigma S\left(\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right)_{\omega} D\sigma\, Ds$$

Die Summe dieser beiden Gröfsen ist:

$$\tfrac{1}{2}\varepsilon i\Sigma S\left(\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right)_{\omega_{,,}} D\sigma\, Ds + \tfrac{1}{2}\varepsilon i\Sigma S\left(\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right)_{\omega} D\sigma\, Ds$$

Die Parenthesen () mit ihren Indices $\omega_{,,}$ und ω bezeichnen, dafs die Elemente $D\sigma$, auf welche die eingeschlossene Gröfse sich bezieht, respektive in ihren Endpositionen sich befinden, oder eben die Gleitstellen erreicht haben. Addirt man zu dem vorstehenden Ausdruck das zweite Glied in (25), nemlich

$\frac{1}{2}\varepsilon i S\int_{\sigma_{\prime}}^{\sigma_{\prime\prime}}\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\omega}\right]Ds\,\partial\omega$ und nennt π und $\partial\pi$ die Unterlage der Gleitstelle und ihr Element, so erhält man

$$\frac{1}{2}\varepsilon i\Sigma S\left(\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right)_{\omega_{\prime\prime}} D\sigma\, Ds + \frac{1}{2}\varepsilon i S\int_{\sigma_{\prime}}^{\sigma_{\prime\prime}}\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\pi}\right]Ds\,\partial\pi$$

Wird hierzu endlich der doppelte Werth der beiden letzten Glieder in (25), nemlich

$$\varepsilon i\int_{\beta_{\prime}}^{\beta_{\prime\prime}} S\frac{1}{r}\frac{dr}{d\beta}\frac{dr}{ds}\partial\beta\, Ds - \varepsilon i\int_{\gamma_{\prime}}^{\gamma_{\prime\prime}} S\frac{1}{r}\frac{dr}{d\gamma}\frac{dr}{ds}\partial\gamma\, Ds$$

$$= -\varepsilon i S\int_{\sigma_{\prime}}^{\sigma_{\prime\prime}}\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\pi}\right]Ds\,\partial\pi$$

und das erste Glied daselbst $\frac{1}{2}\varepsilon i\Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{\omega_{\prime}}^{\omega_{\prime\prime}} D\sigma\, Ds$ in der vorher angegebenen Beschränkung addirt, so erhält man

$$F = \frac{1}{2}\varepsilon i\Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{\omega_{\prime}}^{\omega_{\prime\prime}} D\sigma\, Ds$$

$$- \frac{1}{2}\varepsilon i S\int_{\sigma_{\prime}}^{\sigma_{\prime\prime}}\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{d\pi}\right]Ds\,\partial\omega$$

worin nun in $\Sigma S\left[\frac{1}{r}\frac{dr}{d\sigma}\frac{dr}{ds}\right]_{\omega_{\prime}}^{\omega_{\prime\prime}} D\sigma\, Ds$ alle Elemente $D\sigma$ begriffen sind, welche bei der Anfangsposition des Bahnstücks $\beta\gamma$ und bei seiner Endposition sich innerhalb der inducirenden Strombahn befinden. Diese Gleichung ist identisch mit

$$F = j\{\mathrm{P}(\sigma_{\prime\prime}.s) - \mathrm{P}(\sigma_{\prime}.s)\}.$$

Zu derselben Formel gelangt man, wenn die End-Elemente des bewegten Bahnstücks wiederholt in die Strombahn eintreten und heraustreten. Sie giebt überhaupt den Werth der elektromotorischen Kraft welche durch

einen Strom, dessen Bahn aus einem ruhenden und einem bewegten Bahnstück besteht, inducirt wird, ist aber, wie leicht ersichtlich, unmittelbar auf einen Inducenten anwendbar, der aus einer beliebigen Anzahl Bahnstücken zusammengesetzt ist, wenn die Unterlagen in den Gleitstellen ruhen. Durch dieselben indirekten Betrachtungen, welche in § 2 und § 3 angestellt sind, läfst sich aus der vorstehenden Formel der Werth von F in allen übrigen Fällen, nemlich in den Fällen wo die Unterlagen in den Gleitstellen bewegt werden, und in denen wo eine gleichzeitige Bewegung der Strom- und Leiter-Elemente stattfindet, ableiten, und diese führt natürlich zu den dort erhaltenen Resultaten.

Anmerkung.

Über den Werth des Potentials zweier geschlossenen elektrischen Ströme in Bezug auf einander.

Das Potential eines Systems von Kräften in Bezug auf einen Punkt definire ich als diejenige Funktion der Coordinaten dieses Punktes, welche in ihren negativen nach diesen Coordinaten genommenen partiellen Differentialquotienten die mit ihnen parallelen Componenten der Wirkung der Kräfte auf diesen Punkt darstellt. Diese Componenten sind positiv gerechnet wenn sie die Richtung der positiven Coordinaten haben. Wenn die Kräfte als Wirkungen von Massentheilen auf Massentheilen gedacht werden, wie z. B. die magnetischen und elektrostatischen, so wird angenommen, dafs diese, je nachdem sie gleichartig oder ungleichartig sind, d. h. mit gleichen oder entgegengesetzten Vorzeichen behaftet sind, sich abstofsen oder anziehen.

Das Potential eines Systems von Kräften in Bezug auf ein festes System von Punkten ist eine Funktion der sechs Gröfsen, durch welche der Ort und die Lage dieses festen Systems bestimmt wird. Um diese Funktion zu definiren nehme ich an, dafs der Ort des festen Systems durch drei rechtwinkliche Coordinaten a, b, c irgend eines zu dem Systeme gehörigen Punktes A bestimmt sei, und seine Lage durch die Richtung einer durch den Punkt A gehenden geraden Linie B welche mit dem System fest verbunden ist, und durch den Winkel ϕ, welche eine durch B gelegte mit dem System fest verbundene Ebene mit einer unveränderlichen mit B parallelen Ebene bildet. Die Richtung der Linie B sei durch α und β bestimmt. Das Poten-

tial eines Kräfte-Systems in Bezug auf das in Rede stehende feste System ist diejenige Funktion der sechs Elemente a, b, c, α, β, ϕ, deren negative partielle Differentialqnotienten nach den Coordinaten a, b, c die Summe der mit diesen parallelen Componenten der Wirkung geben, welche die Kräfte auf das System ausüben, und deren negativer partieller Differentialquotient nach ϕ das Drehungs-Moment der Kräfte um die Axe B darstellt.

Bezeichnet man durch σ und s die geschlossenen Bahnen zweier elektrischen Ströme, durch $D\sigma$, Ds ihre Elemente und durch $(D\sigma . Ds)$ den Winkel unter welchem diese Elemente gegeneinander geneigt sind, so hat, wenn i und j die Intensitäten der Ströme σ und s sind das Potential P des einen Stroms in Bezug auf den andern diesen Ausdruck:

$$\mathrm{P} = -\tfrac{1}{2} S \Sigma ij \frac{\cos(D\sigma . Ds)}{r} Ds\, D\sigma \tag{1}$$

worin

$$r^2 = (x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 + (z-\zeta)^2 \tag{2}$$

und x, y, z und ξ, η, ζ die Coordinaten von Ds und $D\sigma$ sind. Die Integrationen in (1) beziehen sich auf alle Elemente der geschlossenen Umgänge s und σ. Bei unverzweigten Strömen treten i und j aus den Integralzeichen heraus, weil sie hier unabhängig von σ und s sind, während sie bei verzweigten Strömen Funktionen der Zweige sind. Die letztern können aber immer in einfache Umgänge von konstanter Intensität zerlegt, und die Integrationen auf diese ausgedehnt gedacht werden. Dies ist bei den partiellen Integrationen im Folgenden geschehen. Ich werde zunächst beweisen, dafs, wenn X, Y, Z die Summe der mit den Coordinatenaxen parallelen Componenten der Wirkung von σ auf s sind, und der Ort und die Lage von s durch a, b, c, α, β, ϕ bestimmt sind, man hat

$$X = -\frac{d\mathrm{P}}{da} \qquad Y = -\frac{d\mathrm{P}}{db} \qquad Z = -\frac{d\mathrm{P}}{dc}$$

Nach den Ampere'schen Formeln hat man, wenn durch $jX_\sigma Ds$, $jY_\sigma Ds$, $jZ_\sigma Ds$ die Componenten der Wirkung von σ auf das Element Ds bezeichnet werden

$$\begin{aligned} X_\sigma Ds = \quad & \tfrac{1}{2}\Sigma i \frac{\{(y-\eta)D\xi - (x-\xi)D\eta\}\, Dy}{r^3} \\ & + \tfrac{1}{2}\Sigma i \frac{\{(z-\zeta)D\xi - (x-\xi)D\zeta\}\, Dz}{r^3} \end{aligned}$$

wofür, wie leicht zu ersehen ist, man schreiben kann

$$X_\sigma Ds = -\tfrac{1}{2}\Sigma i\left\{\frac{d\frac{1}{r}}{dx}Dx + \frac{d\frac{1}{r}}{dy}Dy + \frac{d\frac{1}{r}}{dz}Dz\right\}D\xi$$
$$+\tfrac{1}{2}\Sigma i\frac{d\frac{1}{r}}{dx}\cos(Ds.D\sigma)Ds\,D\sigma$$

oder

$$X_\sigma = -\tfrac{1}{2}\Sigma i\left\{\frac{d\frac{1}{r}}{ds}D\xi - \frac{d\frac{1}{r}}{dx}\cos(Ds.D\sigma)D\sigma\right\}.$$

Ebenso erhält man

$$(3)\quad \begin{aligned} Y_\sigma &= -\tfrac{1}{2}\Sigma i\left\{\frac{d\frac{1}{r}}{ds}D\eta - \frac{d\frac{1}{r}}{dy}\cos(Ds.D\sigma)\,D\sigma\right\} \\ Z_\sigma &= -\tfrac{1}{2}\Sigma i\left\{\frac{d\frac{1}{r}}{ds}D\zeta - \frac{d\frac{1}{r}}{dz}\cos(Ds.D\sigma)\,D\sigma\right\} \end{aligned}$$

Bildet man jetzt den Werth von $X = SjX_\sigma\,Ds$, das Integral nach den einfachen geschlossenen Umgängen von s genommen, und berücksichtigt, dafs innerhalb dieser Grenzen

$$S\Sigma\frac{d\frac{1}{r}}{ds}Ds\,D\xi = \Sigma\left[\frac{1}{r}\right]_{,}^{,,}D\xi = 0$$

wo die Klammer [ ] die Differenz der Werthe bezeichnet, welche die von ihr eingeschlossene Gröfse in den durch die beigefügten Indices angedeuteten Grenzen, zwischen welchen integirt ist, besitzt, so ergiebt sich

$$X = \tfrac{1}{2}S\Sigma ij\frac{d\frac{1}{r}}{dx}\cos(Ds.D\sigma)Ds\,D\sigma$$

wofür man schreiben kann, wenn $x = a + x_{,}$, $y = b + y_{,}$, $z = c + z_{,}$, gesetzt wird:

$$X = \tfrac{1}{2}\frac{d.}{da}S\Sigma ij\frac{\cos(Ds.D\sigma)}{r}Ds\,D\sigma$$

oder in Rücksicht auf (1)

$$X = -\frac{dP}{da}.$$

Auf dieselbe Weise ergiebt sich $Y = -\frac{dP}{db}$ und $Z = -\frac{dP}{dc}$.

Um zu beweisen, dafs $-\frac{dP}{d\phi}$ das Drehungs-Moment der Wirkung von

σ auf s in Bezug auf die Axe B ist, welche Lage diese auch hat, ist es hinreichend dies für die Fälle nachzuweisen, wo B mit einer der Coordinatenaxen parallel ist. Ich werde, je nachdem B mit der x, y oder z Axe parallel ist den Buchstaben ϕ mit λ, μ oder ν vertauschen, und ϕ nur für den allgemeinen Fall beibehalten. Die Drehungs-Momente in Bezug auf die durch den Punkt A gehenden mit x, y oder z parallelen Axen seien L, M, N.

Es sei B parallel mit der z Axe, so ist

$$N = Sj\{(x-a)Y_\sigma - (y-b)X_\sigma\}\,Ds$$

und hierin die Werthe für Y_σ und X_σ aus (3) gesetzt:

$$N = -\tfrac{1}{2}S\Sigma ij\left\{(x-a)\frac{d\eta}{d\sigma} - (y-b)\frac{d\xi}{d\sigma}\right\}'\frac{d\frac{1}{r}}{ds}Ds\,D\sigma$$
$$+\tfrac{1}{2}S\Sigma ij\cos(Ds\,.\,D\sigma)\left\{(x-a)\frac{d\frac{1}{r}}{dy} - (y-b)\frac{d\frac{1}{r}}{dx}\right\}Ds\,D\sigma$$

Man erhält aber, wenn man partiell nach Ds innerhalb eines einfachen geschlossenen Umgangs integrirt

$$S\Sigma\left\{(x-a)\frac{d\eta}{d\sigma} - (y-b)\frac{d\xi}{d\sigma}\right\}\frac{d\frac{1}{r}}{ds}Ds\,D\sigma$$

$$= \Sigma\left[\frac{(x-a)\frac{d\eta}{d\sigma} - (y-b)\frac{d\xi}{d\sigma}}{r}\right]_{s_{,}}^{s_{,,}}D\sigma - S\Sigma\frac{1}{r}\left\{\frac{dx}{ds}\frac{d\eta}{d\sigma} - \frac{dy}{ds}\frac{d\xi}{d\sigma}\right\}Ds\,D\sigma$$

worin, weil $s_{,}$ und $s_{,,}$ zusammenfallen, der von S freie Theil verschwindet. Demnach wird

$$N = \tfrac{1}{2}S\Sigma ij\frac{1}{r}\left\{\frac{dx}{ds}\frac{d\eta}{d\sigma} - \frac{dy}{ds}\frac{d\xi}{d\sigma}\right\}Ds\,D\sigma \qquad (4)$$
$$+\tfrac{1}{2}S\Sigma ij\cos(Ds\,.\,D\sigma)\left\{(x-a)\frac{d\frac{1}{r}}{dy} - (y-b)\frac{d\frac{1}{r}}{dx}\right\}Ds\,D\sigma.$$

Diese Gleichung ist identisch mit

$$N = \tfrac{1}{2}\frac{d.}{d\nu}S\Sigma ij\frac{\cos(Ds\,.\,D\sigma)}{r}Ds\,D\sigma.$$

Dies ergiebt sich aus folgender Betrachtung.

Man hat

$$\frac{d\frac{1}{r}}{dv} = \frac{d\frac{1}{r}}{dx}\frac{dx}{dv} + \frac{d\frac{1}{r}}{dy}\frac{dy}{dv} + \frac{d\frac{1}{r}}{dz}\frac{dz}{dv}$$

und, weil

$$\cos(Ds.D\sigma) = \frac{d\xi}{d\sigma}\frac{dx}{ds} + \frac{d\eta}{d\sigma}\frac{dy}{ds} + \frac{d\zeta}{d\sigma}\frac{dz}{ds},$$

so ist:

$$\frac{d.}{dv}\cos(Ds.D\sigma) = \frac{d\xi}{d\sigma}\frac{d.}{ds}\frac{dx}{dv} + \frac{d\eta}{d\sigma}\frac{d.}{ds}\frac{dy}{dv} + \frac{d\zeta}{d\sigma}\frac{d.}{ds}\frac{dz}{dv}$$

und hieraus, da

$$\frac{dx}{dv} = -(y-b), \quad \frac{dy}{dv} = x-a, \quad \frac{dz}{dv} = 0$$

ergiebt sich:

$$\frac{d\frac{1}{r}}{dv} = (x-a)\frac{d\frac{1}{r}}{dy} - (y-b)\frac{d\frac{1}{r}}{dx}$$

$$\frac{d.}{dv}\cos(Ds.D\sigma) = \frac{d\eta}{d\sigma}\frac{dx}{ds} - \frac{d\xi}{d\sigma}\frac{dy}{ds}$$

so dafs also

$$\frac{d.}{dv}S\Sigma ij\frac{\cos(Ds.D\sigma)}{r}DsD\sigma = S\Sigma ij\frac{1}{r}\left\{\frac{d\eta}{d\sigma}\frac{dx}{ds} - \frac{d\xi}{d\sigma}\frac{dy}{bs}\right\}DsD\sigma$$
$$+ S\Sigma ij\cos(Ds.D\sigma)\left\{(x-a)\frac{d\frac{1}{r}}{dy} - (y-b)\frac{d\frac{1}{r}}{dx}\right\}DsD\sigma$$

wodurch die Gleichung (5) erwiesen ist, für welche man auch schreiben kann

$$N = -\frac{dP}{dv}.$$

Giebt man der Axe B die Richtung von y oder x so erhält man auf dem entsprechenden Wege

$$M = -\frac{dP}{d\mu}, \quad L = -\frac{dP}{d\lambda}.$$

Bildet die Axe B mit x, y, z die Winkel l, m, n so ist, wenn das Drehungs-Moment in Bezug auf dieselbe jetzt mit R bezeichnet wird, nach einem bekannten Satze

$$R = L\cos l + M\cos m + N\cos n.$$

Nennt man $\partial\lambda$, $\partial\mu$, $\partial\nu$ die drei Drehungen um die durch den Punkt A gelegten x, y, z Axen welche die Drehung $\partial\phi$ um die Axe B ersetzen, so daſs

$$\partial\lambda = \partial\phi \cos l \qquad \partial\mu = \partial\phi \cos m \qquad \partial\nu = \partial\phi \cos n$$

und setzt hieraus die Werthe von $\cos l$, $\cos m$, $\cos n$, so wie die vorher gefundenen Werthe für L, M, N in den vorstehenden Ausdruck für R, so erhält man

$$R = -\left\{\frac{d\mathrm{P}}{d\lambda}\frac{d\lambda}{d\phi} + \frac{d\mathrm{P}}{d\mu}\frac{d\mu}{d\phi} + \frac{d\mathrm{P}}{d\nu}\frac{d\nu}{d\phi}\right\}$$

d. i.

$$R = -\frac{d\mathrm{P}}{d\phi}.$$

Ich benutze diese Gelegenheit um einige Sinn entstellende Druckfehler in meiner früheren Abhandlung: *die mathematischen Gesetze der inducirten Ströme etc.* 1845 anzugeben.

Die Formel (4) pag. 65 muſs heiſsen:

$$J = \tfrac{1}{2}\varepsilon\varepsilon' j\left\{\Sigma\int\left[\frac{D\xi\partial x + D\eta\partial y + D\zeta\partial z}{r}\right]_{s_{\prime}}^{s_{\prime\prime}} - \Sigma S\left[\frac{D\xi Dx + D\eta Dy + D\zeta Dz}{r}\right]_{w_{\prime}}^{w_{\prime\prime}}\right\}$$

wo die Klammer [ ] immer die Differenz der Werthe bezeichnet, welche die eingeschlossene Gröſse an den Stellen besitzt, welche durch die der Klammer beigefügten Indices bezeichnet sind.

Die Formel (5) pag. 65 muſs heiſsen:

$$J = -\tfrac{1}{2}\varepsilon\varepsilon' j\Sigma S\left[\frac{D\xi Dx + D\eta Dy + D\zeta Dz}{r}\right]_{w_{\prime}}^{w_{\prime\prime}}$$

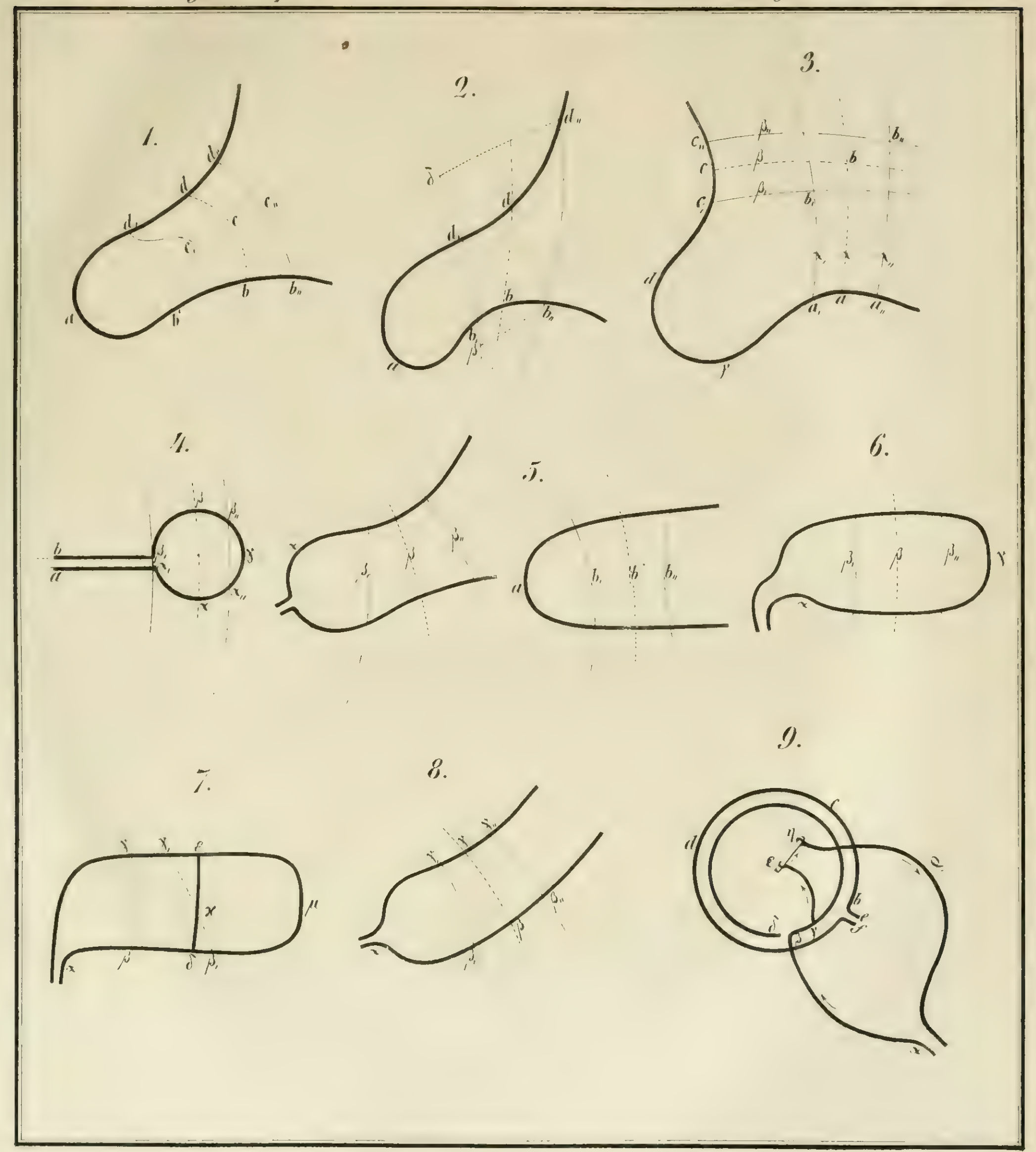
und (6) p. 67:

$$J = \tfrac{1}{2}\varepsilon\varepsilon' j\Sigma\int\left[\frac{D\xi\partial x + D\eta\partial y + D\zeta\partial z}{r}\right]_{s_{\prime}}^{s_{\prime\prime}}.$$



Zur Abhandlung des Hrn. Neumann

über ein allg: Princip der math: Theorie inducirt: elektr: Ströme. Phys: Abhdl: von 1847.





Die Vegetationsorgane der Palmen,

eine vergleichend-anatomisch-physiologische Untersuchung

von

Hrn. HERMANN KARSTEN.

[Gelesen in der Königlichen Akademie der Wissenschaften am 1. März 1847.]

Die Keimung.

Das unbefruchtete Eichen aller Palmen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte (verschiedene Arten der Gattungen *Chamaedorea, Oenocarpus, Iriartea, Geonoma, Bactris, Guilielma, Cocos, Klopstockia* und *Martinezia*) enthält, in dem von einer einfachen Hülle umgebenen Kern, einen Keimsack, der zur Zeit der Befruchtung den gröfsten Theil des Kernes einnimmt und mit einer Flüssigkeit angefüllt ist. An den Wandungen dieses Keimsackes beginnt die Bildung von Zellen, wodurch die Höhlung mit einem Gewebe ausgekleidet wird, das durch fortdauernde Vermehrung diese immer mehr einengt, bei den meisten Arten sie endlich ganz ausfüllt. Zu der Zeit des Eintretens des Pollenschlauches in dies Gewebe ist die Haut des Keimsackes nicht mehr deutlich zu erkennen, sie liegt zwischen dem Gewebe des Kernes und dem jetzt neu entstandenen Gewebe des sich bildenden Eiweifses. Die Vermehrung dieses letztern geschieht durch das wiederholte Entstehen von Zwillingszellen im Innern der Zellenhöhle. Sehr deutlich sah ich dies bei einer Frucht der *Iriartea praemorsa* Kl. in der das Wachsthum der Gewebe verlangsamt zu sein schien. Auf der ersten Tafel habe ich dies Gewebe (1. *d'*) gezeichnet, es hält hier mit der fortdauernden Bildung von Zellen das Wachsthum der schon gebildeten nicht gleichen Schritt, man sieht aus diesem Grunde, und weil die in den Zellen abgesonderte Flüssigkeit durchsichtiger ist wie gewöhnlich bei den sogenannten Zellkernen, mehrere Generationen von Zellen zu zweien in einander eingeschachtelt.

Der Pollenschlauch, der bei den Palmen die an beiden Seiten mit Zellgewebe belegte Haut des Keimsackes durchwachsen mufs, um in das Innere desselben zu gelangen, vergröfsert sich sehr langsam durch Vermehrung der in seiner Spitze gebildeten Zellen, umgeben von dem mit einer hellen Flüssigkeit angefüllten Gewebe des Eiweifses ([1]). Man erkennt noch lange das hintere in dem Gewebe des Kernes liegende Ende des Pollenschlauches, das allem Anscheine nach sich unmittelbar in das keulenförmig angeschwollene Ende, die Anlage des Keimlings, verlängert. Bei der Taf. I. Fig. 1. gezeichneten Frucht vermehrt sich das Gewebe des Keimlings nicht so gleichförmig wie das mehr lockere, der Keimsackflüssigkeit zugänglichere, von dieser vielleicht gleichförmiger durchtränkte Gewebe des Eiweifses; es enthal-

---

([1]) Schon bevor ich diese Untersuchung begann, glaubte ich mich durch Beobachtungen der Veränderungen des Pollenschlauches von Pflanzen aus den verschiedensten Familien, z. B. an der *Monoclea Forsteri* Hook., *Langsdorffia Moritziana* Kl. et Kart., *Anthurium tovarense* Kl. et Kart., *Mangifera indica* L., *Zamia muricata* Willd. etc. überzeugt zu haben, dafs der Keimling, wie Schleiden es zuerst angab, unmittelbar aus dem in demselben entstehenden Zellgewebe sich hervorbilde. Vergebens verwendete ich viele Zeit darauf, auch von den Palmen die nothwendige Reihe der Entwickelungsstufen der ersten Anlage des Keimlings zu erhalten, da die Verhältnisse für diese Beobachtung hier besonders ungünstig sind; es kam mir indefs bei diesen Untersuchungen nichts vor, das eine andere Auffassungsweise dieser Erscheinungen nothwendig gemacht hätte.

Erst nach Beendigung dieser Arbeit zeigte mir mein Freund Klotsch seine Zeichnungen über die Befruchtung der Orchideen, die allerdings zu Gunsten der von Brongniart, Amici, Robert Brown u. A. m. vor Schleiden ausgesprochenen Ansicht entscheiden, wie es auch bald darauf von Amici und Mohl in der botanischen Zeitung gleichfalls dargelegt wurde. Die Beobachtungen dieser verschiedenen Forscher würden mich für die Palmen über die Entstehung des Keimlings zweifelhaft machen können, wenn ich nicht bei Pflanzen anderer Familien mich von der Richtigkeit der Schleiden'schen Beobachtungen überzeugt hätte.

Soviel ist durch alle diese Beobachtungen gewifs, dafs nur in Folge der Wechselwirkung der Pollen- und Keimsack-Zelle sich die Anlage des Keimlings bilden kann. Auf meine eigenen Beobachtungen und auf die Gründlichkeit der genannten Anatomen vertrauend, scheint es mir, dafs Meyen den richtigen Punkt getroffen hat, indem er an die Ähnlichkeit der Copulation der Conferven mit dem Vorgange der Befruchtung der vollkommneren Gewächse erinnert und dafs seine Beobachtungen von wirklicher Verwachsung der Pollen- und Keimsack-Zelle und Vereinigung ihrer Höhlungen den Mittelpunkt aller verschiedenen Erscheinungen bilden, von dem abweichend, bei nicht erfolgender so vollständiger Vereinigung, einerseits in der Pollenzelle, anderseits in dem Keimsacke, je nach der chemischen Beschaffenheit ihres Inhaltes, die Anlage der jungen Pflanze erzeugt wird; was denn für jede einzelne Art oder Gattung oder Familie durch die Beobachtung festzustellen wäre. —

ten hier einzelne Zellen eine einfache Tochterzelle, Zellkern, in der ein oder mehrere Bläschen sich befinden, während andere danebenliegende zwei, vier und wie es scheint auch drei Tochterzellen bergen, die mit einer körnigen, Bläschen enthaltenden Flüssigkeit gefüllt sind. Fig. 1 *f'* stellt dies Zellgewebe der Anlage des Keimlings der *Iriartea praemorsa* in 250facher Vergröfserung dar.

Die stärkste Zellenvermehrung dauert an der Spitze dieses Körpers fort, wobei es dort, wo ein grundständiger Keimling vorkommt, wie bei *Oenocarpus, Iriartea, Klopstockia, Cocos* etc. Regel zu sein scheint, dafs diejenige Seite der Spitze, die der Blumenaxe zugewendet ist, vor der nach aufsen gewendeten bevorzugt ist, durch welche einseitige Bildung ein allmähliges Überwachsen derselben über die nach dem Umkreise gewendete Seite hervorgebracht wird; der auf diese Weise überwachsene, dann sehr in der Entwickelung zurückbleibende Theil der Anlage des Keimlings besteht aus einem kleinzelligen Gewebe, dessen sehr zarte und durchsichtige Häute eine gelblich gefärbte trübe Flüssigkeit einschliefsen, während der stärker sich ausdehnende Theil sich in ein Parenchym mit festeren Häuten umändert und nur an der Oberfläche, besonders an der Spitze in der Zellenvermehrung verharrt. Es stellt dieser so durch stärkere Entwickelung der Axenseite der Keimenlage gebildete Theil das erste blattartige Organ der jungen Pflanze dar, dessen Entstehen und dessen Ausbildung jedoch nicht immer so deutlich zu erkennen ist, wie ich es zuweilen sahe und Taf. 1. Fig. 2*f'* gezeichnet habe. Zu dieser Zeit enthielt der halbausgewachsene Keimling durchaus keine Spiralfasern oder sonstige Andeutungen des Holzgewebes, doch war die Grundlage desselben, eine cambiale Schicht, die von der Gegend des ersten Erscheinens des Saamenlappens d. h. von seiner jetzigen Basis, bis in die Spitze desselben, ein mittleres Parenchym von einer geringen Rindenschicht trennte, vorhanden. (In Taf. I. Fig. 3*f'*. *y*. dieselbe Schicht, doch schon mit Spiralfasern). In diesem Zustande ist der Keimling rings von Eiweifs umgeben, von dem Rest des Pollenschlauches ist nichts mehr zu entdecken. Die Eihaut, aus verdickten gestreckten Zellen bestehend, ist über ihm zusammengewachsen, an der Stelle des Eimundes, nur eine sehr kleine Öffnung in der Gegend des künftigen Würzelchen lassend, wie bei der *Chamaedorea*: oder hier in dem Umkreise derselben abgesondert von den übrigen Zellen verholzend und so eine kleine Scheibe bildend, die von dem spä-

ter beim Keimen hervordringenden Würzelchen als Deckelchen abgestofsen wird, wie bei der *Bactris*, ähnlich dem bei einigen Aroideen und Scitamineen schon von Gärtner beschriebenen Vorgange. Die Höhlung des Keimsackes ist zu dieser Zeit bei der *Iriartea*, wie bei allen übrigen untersuchten Gattungen mit Ausnahme von *Cocos*, gänzlich durch Gewebe ausgefüllt, das dem Keimling zunächst angrenzende besteht aus Zellen mit durchsichtigen Häuten, die einen klaren, flüssigen Inhalt mit kleinen, sehr scharf begrenzten, undurchsichtigen Kernen einschliefsen Taf. I. Fig. 2. *d'*. Durch wässerige Jodlösung wie durch Eisenchloridlösung wird die Flüssigkeit feinkörnig und dunkler gefärbt. Etwas weiter von dieser Stelle entfernt finden sich sehr durchsichtige Bläschen innerhalb sehr zarter Tochterzellen, in der etwas vergröfserten Mutterzelle, welche Bläschen fast nur nach Hinzufügung von Jod- und Eisenchloridlösung deutlich hervortreten, indem sie durch ersteres gelb, durch letzteres grünlich-schwarz gefärbt worden, ihr Inhalt also wahrscheinlich eine gerbsäurehaltige Flüssigkeit ist. An diese Zellen grenzen andere von drei- bis vierfacher Gröfse deren Wandungen punctirt verdickt sind; zum Theil sind die sogenannten Porenkanäle durch dieselben Mittel noch dunkel zu färben, durch die jene, in der Tochterzelle enthaltenen Bläschen gefärbt werden; es sind darnach auch hier wahrscheinlich diese Bläschen die Ursache einer theilweisen Verdickung der Zellhaut, der sie ankleben. Diese Häute, die im reifen, trocknen Saamen sehr hart werden und dem Gewebe des Eiweifses die Eigenschaften des „hornigen" ertheilen, werden weder durch Jod- noch durch Eisen-Lösungen, noch durch verdünnte Schwefelsäure gefärbt, noch ruft Jod nach Einwirkung der Schwefelsäure die blaue Farbe hervor. —

Auf der dem Saamenlappen entgegengesetzten Seite des Keimlings in seinem unteren dem Eimunde zugewendeten Ende, findet gleichfalls eine Sonderung der Gewebe statt; doch hier nicht bei gleichzeitig vorherrschendem Wachsthum einer Stelle der Oberfläche unterhalb der Spitze, sondern allein durch Umbildung des mittleren Cambium's und der oberflächlichen Schicht desselben in Parenchym, wodurch in diesem Gewebe von dem Cambium nur ein diese beiden Schichten trennender Kegelmantel übrig bleibt. Auf diese Weise ist die Anlage zur ersten Wurzel gegeben, die durch Neubildung von Zellen in der Spitze des cambialen Kegelmantels vergröfsert wird. Vor dieser Spitze findet sich in dem reifen Saamen eine Zellengruppe, die durch Form und Inhalt an ein Gewebe erinnert, das sich an der Rindenseite des

Holzcylinders in dem Stamme der Monocotylen dort bildet, wo die Anlage einer Wurzel entsteht. Diese Schicht überdeckt wie ein Schirm die Spitze des Cambium Kegels der noch in dem Eiweifs (*Chamaedorea*) oder wenigstens innerhalb der Saamenschale enthaltenen Wurzelanlage, sie besteht aus weiten Zellen, die in einer hellen Flüssigkeit, die durch Jod gelb gefärbt wird, einen scharf begrenzten Zellkern enthalten; fast immer ist sie noch von einer geringen Zellenschicht, die als Fortsetzung des Saamenlappen betrachtet werden kann, bedeckt und dadurch don dem Eiweifs und der Saamenschale getrennt, welche Zellenschicht bei dem Keimen des Saamens durchbrochen wird, sich gleichzeitig mehr oder weniger ausdehnt und dann die Wurzel als Scheide (*coleorhiza*) umgiebt. Nur drei Palmen sind mir bisher bekannt geworden, bei denen sich dies Verhältnifs nicht findet, wo diese zur Wurzel gehörende Zellengruppe unmittelbar die Oberfläche des Keimlings bildet und sich seitwärts in das Gewebe des Saamenlappens fortsetzt, so dafs bei der Keimung dies nicht durchwachsen wird und keine Wurzelscheide entsteht, es sind dies die Gattungen *Sabal*, *Phoenix* und *Hyphaene*, ausgezeichnet durch die bedeutende, Verlängerung des Saamenlappenstieles während der Keimung; doch werden sich bei einer genaueren Beachtung dieses Gegenstandes gewifs noch mehrere hierin diesen dreien ähnliche Palmen finden ([1]). Wir werden später, bei der Betrachtung der ausgewachsenen Wurzel, Thatsachen kennen lernen, die es wahrscheinlich machen, dafs dasjenige Gewebe derselben, dem ich diese äufserste Zellengruppe des Würzelchen vergleiche, dazu diene, die Aufnahme der Nahrungsstoffe aus der unorganischen Natur zu vermitteln; bei der Keimung des Saamens hat wohl diese eben betrachtete Zellengruppe eine ähnliche Bedeutung für die Ernäherung des Keimlings, höchst wahrscheinlich wird durch die eigenthümliche Thätigkeit dieser Zellen die Verflüssigung und Aufsaugung der vor dem Würzelchen befindlichen Gewebe möglich gemacht, so wie die innerhalb der Rinde entstehenden Wurzeln ähnlich auf das Gewebe dieser wirken. (siehe Taf. IV. Fig. 6. 7. 8.).

In dem reiferen Saamen der S. 73 genannten Palmen finden wir also einen Keimling, dessen Spitze überwachsen ist von einer seitlich sich von

---

([1]) Kunth macht in seinem Lehrbuch der Botanik p. 109 schon darauf aufmerksam, dafs nicht allen Monocotylen die *coleorrhiza* zukommt.

seiner Oberfläche erhabenden Wulst, dem Saamenlappen, während das entgegengesetzte Ende sich in das Würzelchen verlängert; sowohl in diesem Würzelchen, wie in dem Saamenlappen ist das parenchymatische Gewebe durch eine cambiale Zellenschicht in Mark und Rinde gesondert. In der Wurzel endet die Spitze dieser, einen Kegelmantel bildenden Cambiumschicht in ein grofszelliges Gewebe, das nur zum Theil zur Zellenvermehrung beiträgt; in dem Saamenlappen fällt die Spitze dieses Cambium-Kegels mit der Spitze des Saamenlappens selbst zusammen. Von der ursprünglichen Spitze des Keimlings aus, an der sich inzwischen noch einigemal ähnliche Vorgänge wie die Bildung des Saamenlappens wiederholten, nehmen Spiralfasern ihren Anfang, die aus den Zellen der Cambium-Kegel sich bildend, in dem Umkreise dieser zerstreut, sowohl in dem Würzelchen, wie in dem Saamenlappen einzeln stehen und die Grundlage von Holzbündeln geben, die sich später in diesen Organen finden. In dem Saamenlappen laufen diese Holzbündel nicht immer parallel, sondern verzweigen sich häufig dort, wo der Umfang desselben gröfser wird. Während der Keimung vergröfsert sich der Saamenlappen nun immer mehr durch Bildung neuer Zellen in seiner cambialen Spitze und durch Umformung derjenigen Zellen des Cambium-Kegels, die nicht den Holzbündeln sich anreihen, in grofszelliges Parenchym. Dies letztere enthält in einiger Entfernung von dem Orte seiner Bildung, in der Mitte des ganzen Organs, einen flüssigen klaren Inhalt, dessen Farbe durch Jod nicht verändert wird und einen deutlich sichtbaren Zellkern mit Kernkörperchen und die Zwischenzellräume sind mit Luft angefüllt, während in der Nähe des Cambiums die Parenchymzellen, sowohl Stärke enthalten, wie eine körnige Flüssigkeit, die sich durch Jod gelb färbt. Während dieser bei der Keimung erfolgenden Vergröfserung des Saamenlappens werden die Zellen des Eiweifses gänzlich verändert. Statt der früher stark verdickten punctirten Wandungen, sieht man jetzt hier sehr helle, zarte Zellhäute die, während der Ausdehnung des Saamenlappens, der endlich ganz die Stelle des Eiweifses einnimmt, gleich den Epidermial- und Epithelial-Zellen des thierischen Organismus plattenartig zusammengeprefst und auch wohl zum Theil aufgelöst werden, wofür die geringe Anzahl dieser Zellenreste im Vergleich mit den früher im Eiweifs vorhandenen spricht. Der Zwischenraum zwischen den, noch in der eigenthümlichen Form bestehenden Eiweifszellen und dem immer mehr sich vergröfsernden Saamenlappen ist mit einer Schicht solcher

zusammengeprefsten, ihres Inhaltes und ihrer verdickten Membranen beraubten Zellen ausgekleidet. Die zunächst diese Schicht begrenzenden Zellen des Eiweifses besitzen noch fast die frühere Form; doch sind sie weniger scharf eckig, wefshalb sie nicht mehr so eng aneinander liegen, sondern sich Zwischenzellräume gebildet haben, die mit Saft angefüllt sind. Die Zellwand selbst hat an Dicke sehr abgenommen, je nach der Entfernung von dem Saamenlappen mehr oder weniger. Die Haut der Tochterzelle ist von der äufseren Zelle getrennt und hat sich zusammengezogen (Taf. I. Fig. 4. *d'*), hier ist diese letztere noch etwas verdickt, doch es sind keine Porenkanäle mehr zu erkennen; dieser Zustand, wie der der benachbarten Zellen, spricht dafür, dafs hier nicht nur die zweite (innere), sondern auch die erste (äufsere) Zellhaut verdickt ist, was auch mit den durch chemisch wirkenden Stoffe hervorgerufenen Erscheinungen übereinstimmt. Auch der sogenannte Zellkern scheint während dieser Verflüssigung des Zelleninhaltes und der Wandung thätig zu sein, vielleicht zu dieser Stoffumwandlung durch sein Wachsthum mit beizutragen, es vergröfsert sich diese dritte Zelle jetzt etwas und füllt sich überdies mit einer trüben, feinkörnigen Flüssigkeit, die durch Jod eine ähnliche dunkelgelbe Farbe annimmt, wie es bei fetten Ölen und Harzen der Fall ist.

In dem Saamenlappen der *Klopstockia* sind die Zellen zu dem „lungenförmig" genannten Gewebe geordnet, nur die Oberhaut bildet eine zusammenhängende Schicht und grenzt an die entleerten, plattenförmig-zusammengedrückten Zellen des Eiweifses, auf welche die noch unveränderten, strahlich nach dem Mittelpunkte des Saamens gerichteten Eiweifszellen senkrecht stehen. Aus dem Verflüssigungsprodukte dieses hornigen Gewebes bildet sich also das lungenförmige Parenchym des Saamenlappens durch Vermittlung der Epidermialschicht desselben, in deren Zellen eine schleimig-gummiartige Flüssigkeit enthalten zu sein scheint, sie wird durch Jod gelb, durch Ammoniak grün gefärbt, ähnlich wie die später zu beschreibenden Zellen der Wurzelmütze; sie enthalten ferner Öl- und Stärke-Bläschen. Der flüssige Inhalt der Zellen des lungenförmigen Parenchyms wird durch die angegebenen Reagentien nicht gefärbt. In dem Saamenlappen der *Phoenix* finden sich gleichfalls grofse Zwischenzellräume, doch hier in Form von Kanälen; später, nachdem die Zellen selbst von Flüssigkeit entleert sind und Kohlensäure enthal-

ten, findet sich in diesen Zwischzellräumen eine Luftart, die durch Ammoniak- und Baryt-Lösung nicht aufgesogen wird. —

Bei der Keimung des Saamens verlängert sich nun das untere dem Saamenmunde zugewandte Ende des Keimlings, in welchem das Keimknöspchen und die Anlage zum Würzelchen sich beflndet, wodurch beide aus der Saamenschale hervorgedrängt werden, und ein längerer oder kürzerer Stiel gebildet wird (der z. B. bei der *Hyphaene Petersiana* Kl. eine Länge von einem Fufs und darüber erreicht), aus dessen Spitze die erste Wurzel (Pfahlwurzel der Dicotylen) hervorbricht bei der *Iriartea, Oenocarpus, Geonoma, Bactris, Chamaedorea, Cocos, Martinezia* oder sich unmittelbar in diese verlängert, wie es bei der *Sabal*, *Hyphaene* und *Phoenix* [1] beobachtet wurde: während aus der seitlichen Öffnung dieses Stieles, dem eigentlichen Grunde des Saamenlappens, das sich entfaltende Keimknöspchen hervorwächt.

Schon vor der Keimung zeichnet sich in dem Grunde der Keimknospe, ähnlich wie nach den beiden Enden des Keimlings hin, in der Mitte des Würzelchens und des Saamenlappens ein parenchymatisches Zellgewebe aus, das von dem Cambium-Kegel beginnend, die Mitte desselben einnimmt. In diesem Gewebe verharren nun einzelne Reihen des Cambium in diesem Zustande, wodurch die cambiale Schicht der Keimknospe und die unterdefs entstandenen jungen Blattenlage mit jenem Cambium-Kegel in Verbindung gesetzt werden. Während der Keimung beginnt nun gleichfalls in diesen Cambium-Bündeln, ebenso wie früher in den Cambium-Kegeln des Würzelchens und Saamenlappens, von dem Knospengrunde aus, die Bildung von Spiralfasern, die sich nach der Spitze der Keimknospe hin in die Blattanlagen hineinverlängern mit denen die Cambiumbündel in Verbindung stehen. Nach dem, durch die Verlängerung des Saamenlappenstiels bewirkten Austritt des Keimknöspchen aus der Saamenschaale wird die Bildung dieser Spiralfasern bedeutend beschleunigt. Auch der Rand des Saamenlappens, der die hervortretende Keimknospe umgiebt, verlängert sich nach dem Hervorbrechen aus der Saamenschaale; in ihm enden znm Theil die Spiralfasern, die in dem

---

[1] Das Wachsthum des durch eine kleine Gruppe von Cambium-Zellen angelegten Würzelchens beginnt hier erst, nachdem der Saamenlappen sich schon um mehrere Zolle verlängert hat und die Ausbildung des von dem Saamenlappen umhüllten Keimknöspchens bedeutend vorgeschritten ist. —

stets sich vergröfsernden Saamenlappen, wie früher beschrieben, sich verbreiten.

Alle Holzbündel der ersten Blätter nehmen von diesem Knospengrunde ihren Anfang, während aus der Spitze des von ihm sich erhebenden Kegelmantels von Cambium-Gewebe die Anlagen neuer Blätter gebildet werden. Bei den verschiedenen Arten ist es verschieden, wie lange die Blattbildung der jungen Pflanze in der Nähe des Knospengrundes ohne Verlängerung der Zwischenknoten fortbesteht, bei der *Iriartea* tritt diese bald ein, wodurch die Blätter von einander entfernt werden und die Stammbildung eingeleitet ist: bei allen übrigen Palmen, die ich in der Entwickelung beobachtete, dauert die Bildung neuer Blätter ohne Ausdehnung der Zwischenknoten sehr lange fort, die Stammbildung ist natürlich auch hier eingeleitet, doch durch die Kürze der Zwischenknoten derselbe von so unbedeutender Länge, dafs er sich nicht über die Erdoberfläche erhebt. Es nimmt indessen mit jedem neuen Blatte sein Durchmesser zu, wodurch er bei diesen Pflanzen anfangs die Form eines umgekehrten Kegels annimmt, die erst dann in die Cylinderform übergeht, wenn er den dem Stamme eigenthümlichen Durchmesser erhalten hat, während bei der *Iriartea* jeder Zwischenknoten einen fast cylindrischen sehr langen umgekehrten Kegel bildet, wodurch schon die jungen Pflänzchen einen Stamm erhalten, der natürlich auch hier mit jedem spätern Knoten an Dicke zunimmt. Dieser Zunahme des Durchmessers des jungen Stammes der *Iriartea* entspricht eine aus den Knoten stattfindende Wurzelbildung. Mit jedem Auftreten einer neuen Wurzel nimmt auch der oberhalb derselben befindliche Stammtheil zu, so erscheint der untere Theil desselben bei der *Iriartea* fast als Cylinder, während er bei den übrigen genannten Palmen fast scheibenartig oder als sehr stumpfer Kegel auftritt. Bei letztern entstehen die meistens nicht sehr dicken Wurzeln (1‴ bis 3‴ Durchmesser haltend) unterhalb der Bodenoberfläche, bei der *Iriartea* dagegen nehmen schon die ersten, aus dem Stamme entstehenden Wurzeln in einiger Höhe oberhalb der Erde ihren Anfang und wachsen in schräger Richtung in den Boden, wodurch die von den verschiedenen Seiten gebildeten, wie die Stützen des senkrechten Stammes erscheinen. Bei den verschiedenen Arten der *Iriartea* ist in der Stammhöhe eine Grenze, oberhalb welcher nur ausnahmsweise noch Wurzeln gebildet werden; aus dieser Gegend entstehen dann in der Regel alle nach den verschiedenen Seiten gerichteten Wurzeln des er-

wachsenen Stammes. Bei der *Iriartea praemorsa* Kl., deren Stamm einen Durchmesser von 3 Zollen besitzt, befindet sich diese Ursprungsstelle der 0,"5 bis 1,"0 dicken Wurzeln gegen 3 Fufs von dem Boden; bei der *Iriartea excelsa* dagegen, die ich auf den Bergen, die das Thal von Valenzia von der Küste trennen, fand, deren Stamm bei einer Höhe von 80' fast einen Fufs im Durchmesser besitzt: nehmen die 2"-3" dicken Wurzeln in einer Höhe von 6-10 Fufs von dem Boden ihren Anfang und tragen so auf ihrer Spitze, den die übrigen Bäume des Gebirgskammes oft weit überragenden, der Gewalt der stärksten Winde trozenden Stamm ([1]).

Eine sehr merkwürdige Erscheinung in dem Wachsthume der jungen Palmen bietet die *Klopstockia* dar, indem hier, durch einseitige stärkere Vermehrung des Gewebes der Zwischenknoten und Blattstiele, die Gipfelknospe des Stammes nicht aufwärts, sondern abwärts gerichtet ist; sie steht immer an einer Seite des Endes des nach unten wachsenden Stammes, an dessen entgegengesetzter Oberfläche die Wurzeln hervorkommen. Da die Blätter nun, trotz dieser Wendung des Stammes nach unten, aufwärts gerichtet sind, so krümmen sich alle, bald nach ihrer Trennung vom Stamme, in dieser Richtung und die abwäts sich ausdehnende Knospe durchbricht die eine Seite aller Blattstielbasen. Vergebens bemühte ich mich bisher irgend ein abweichendes Verhältnifs in dem Baue der Gewebe aufzufinden, das als Fingerzeig für den Grund dieser merkwürdigen Erscheinung hätte dienen können; es wird wohl der Zeit aufbehalten sein hierüber Vermuthungen aufzustellen, der eine gründlichere Bekanntschaft mit den chemisch verschiedenen Stoffen des Pflanzenkörpers zu Gebote steht, wie sie uns überliefert ist und diese wird erst dann zu hoffen sein, wenn eine richtigere Ansicht über die Assimilations- und Wachsthumserscheinungen der einzelnen Zellen und der einfachen Gewebe verbreitet ist wie sie jetzt noch sich geltend macht. — Ganz denselben Vorgang wie bei der *Klopstockia* beobachtete ich bei der *Sabal minor* und von der *Sabal mexicana* hat Martius schon in seinem schönem Werke

---

([1]) Man erkennt hieraus das Irrthümliche der Ansicht derjenigen, die da glaubten, diese Ursprungsstelle der Wurzeln der erwachsenen Palmen sei anfangs die auf dem Boden ruhende Stammbasis und durch später erfolgte Ausdehnung dieser Wurzeln in die Höhe gehoben. Diese Beobachter übersahen die von dem dicken Stamme nach unten gehende dünnere Verlängerung desselben, die mit ihren kleineren Wurzeln meistens auch bei ausgewachsenen Palmen noch sich vorfindet.

über die Palmen diese auffallende Bildung beschrieben und durch ausgezeichnete Abbildungen Taf. 5 Fig. 1-7 veranschaulicht. —

Bau des Palmenstammes.

Die ersten Untersuchungen über den Bau des Palmenstammes von Daubenton 1791 waren es, die lange Zeit sowohl über die Wachsthumsweise dieser Pflanzenfamilie eine irrige Ansicht verbreiteten, wie auch die späteren Beobachter der verwandten Familien verleiteten dort ähnliches zu sehen. Desfontaines wie Decandolle wurden durch diesen Irrthum und die darauf gestützte entsprechende Theorie über das Wachsthum der Monocotylen Pflanzen zu einer Eintheilung des Gewächsreiches veranlafst, die erst durch Mohls berühmtes Werk: „*de palmarum structura* 1830" als unhaltbar nachgewiesen wurde. Mohl zeigte in diesem zuerst, durch umfassende und genaue Untersuchungen des Palmenstammes, dafs die von Doubenton und Desfontaines geltend gemachte Ansicht, die Holzbündel des Stammes der Palmen und der übrigen Monocotylen entständen im Mittelpunkt des Markesund verliefen von dort nach oben und aufsen in die Blätter, in der Natur nicht begründet sei; er zeigte, dafs vielmehr die Holzbündel, wenn man sie von den Blättern aus in das Mark verfolgt habe, von dort wiederum abwärts verlaufend sich nach dem Umkreise des Blattes wendeten und unterhalb der Rinde sich ihr Ende befinde. Da ihm nur trockene Abschnitte von älteren Stämmen und ganz junge lebende Exemplare zur Untersuchung zu Gebote standen, gerieth er in den Irrthum, dafs das untere Ende der Holzbündel bei den erwachsenen Pflanzen ebenso abwärts bis in die Basis des Stammes sich verlängere, wie er es bei den jungen Pflänzchen gefunden hatte. Den beiden fleifsigen Forschern Meneghini und Mirbel war es vorbehalten das richtige Verhältnifs zu erkennen. Meneghini, der gründlichste Untersucher des Stammes der Monocotylen, gab zuerst in seiner gehaltvollen Schrift (*Ricerche sulla structtura del caule nelle piante monocotiledoni.* Padova 1836) ein klares und richtiges Bild über den Verlauf der im Mark befindlichen Holzbündel, die auch er zur Oberfläche des Stammes verfolgte und unter der Rinde enden sieht, wo sie oft bei den Monocotylen netzartig anastomosiren, was er auch bei den Palmen zu finden glaubte.

Wenn auch seine Angaben über die Entwickelung des Blattes und seine Theorie über die Bildung der Holzbündel nicht mit der Natur übereinstim-

men, so ist doch das, was er in dieser Arbeit, wie in einer neueren: „*intorno alla struttura del tronco delle Monocotiledoni*" über den scheinbar unregelmäfsigen Verlauf der Holzbündel sagt das Beste, was wir über diesen Gegenstand jetzt besitzen.

Mirbel in seiner Untersuchung über die Dattelpalme (*comptes rendus* 1843) stellte Betrachtungen über die cylindrische Form des Palmenstammes an, die wohl nicht dafür spräche, dafs alle in den oberen Blättern und in dem benachbarten Stammtheile befindlichen Holzbündel in die Basis des Stammes sich verlängerten, da dieser dadurch eine Kegelform annehmen müsse, was nicht der Fall sei. Durch Zählung und Berechnung der Menge von Holzbündeln in allen Blättern einer Palme, wie in dem unteren Stammende, suchte er seine Meinung zu bekräftigen. Wenn nun auch Mohl (Vermischte Schriften 1846) gegen diese Gründe Mirbels einwendet, dafs, wie er schon früher gefunden, das untere Ende der Holzbündel sich bedeutend verdünne, daher nicht eine so grofse Verdickung des Stammes veranlassen könne: so giebt er doch die Richtigkeit der von Mirbel aufgestellten Behauptung zu, indem er zugleich das anatomische Verhältnifs, das uns abhalten mufs, an eine Verlängerung des Holzbündels aus den oberen Theilen des Stammes in die Basis desselben zu glauben, aufdeckt. Es ist dies der Umstand, dafs man bei der Untersuchung alter Stämme unterhalb der Rinde nur alte verholzte Gewebe, keine cambiale Holzbündel findet, wie es doch stattfinden müfste, wenn hier die Bildung neuer Theile fortdaure.

Bevor ich näher angebe, wie ich die Entwickelung und den Bau des Stammes gefunden habe, sei es mir erlaubt, noch einmal das Ergebnifs der mitgetheilten Beobachtungen des Keimens mit wenigen Worten zu wiederholen. Den ersten Anfang eines Gegensatzes von Stamm und Blatt finden wir zu der Zeit, wenn von dem cambialen Gewebe des noch ungetheilten Keimlings an dem vorderen Ende sich seitlich, etwas unterhalb der Spitze, eine Schicht wulstig erhebt, indem die Spitze weniger rasch sich vergröfsert und zwischen jenem Wulst und dem Körper des Keimlings das Cambium in Parenchym umgeändert wird. Die so getrennte äufsere Schicht vergröfsert sich durch innere Zellenbildung an seinem Umfange zum Cambium-Kegel, überwächst die ursprüngliche Spitze der Keimknospe, während sich in seinem Kern jenes Parenchym bildet, das sich aus den innern Schichten des Cambiums vermehrt. Diese seitliche Erhebung und deren Überwachsung

über die Spitze des Keimlings ist das erste Blatt, der Saamenlappen. Ein ähnlicher Vorgang hat inzwischen an einer andern Stelle des Umfangs eben dieser gleichfalls durch innere Zellenbildung sich vergröfsernden Schicht des Keimlings begonnen, wodurch die Anlage zum zweiten Blatte gegeben ist, dem bald das dritte und vierte folgt. An der dieser Spitze entgegengesetzten Seite des Keimlings in seinem untern dem Eimunde zugewendeten Ende findet gleichfalls eine Sonderung der Gewebe statt; doch hier nicht bei gleichzeitig vorherrschendem Wachsthume einer Stelle der Oberfläche unterhalb der Spitze des Keimlings, sondern allein durch Umbildung des mittleren und der oberflächlichen Schicht des Cambiums in Parenchym, wodurch in diesem Gewebe von dem Cambium nur ein diese beiden Schichten trennender Kegelmantel übrig bleibt. Auf diese Weise ist die Anlage zur ersten Wurzel gegeben, die durch Neubildung von Zellen in der Spitze des cambialen Kegelmantels innerhalb einer Parenchymschicht vergröfsert wird.

In dem eigentlichen, mittleren Körper des Keimlings, dessen Oberfläche mit Blattanlagen bedeckt ist, tritt ebenso eine Umbildung des Cambiums, in Parenchymzellen ein, wodurch die Basis von der weiter fortwachsenden Spitze getrennt wird. Hierdurch wird auch in der Keimknospe ein cambialer Kegelmantel gebildet der ein Parenchym umgiebt in welchem einzelne Cambium Bündel von dem Knospengrunde nach den an der Spitze desselben befindlichen Blattanlagen verlaufen, die Anfänge der später vorhandenen Holzbündel: während auch an der Oberfläche des Cylindermantels die fernere Ausbildung der Blätter und die Umbildung des Cambiums in Parenchym eintritt. Das Letztere giebt, dem Cambiumcylinder zunächst, die Rinde, durch ihn, der sich später in einen Holzcylinder umändert, von dem mittleren Markparenchym getrennt. Mit der vorschreitenden Entwickelung des Blattes hält auch die Bildung von Parenchym an der innern Seite des Cambium-Kegels gleichen Schritt, wodurch sowohl die eigenthümliche Spitze der Keimknospe wie die jungen Blattanlagen von dem Knospengrunde getrennt werden. Bald schreitet dann auch diese Sonderung des Cambiums in Gewebe bis zur Basis des Blattes vor, wobei das Blatt von der Mittellinie der Knospe immer mehr entfernt wird, und die in seiner Basis endenden cambialen Holzbündel gleichfalls von der Mitte der Knospe seitwärts sich verlängern. Gleichzeitig mit diesem seitlichen Wachsthume und als die erste Ursache desselben findet das Hervorwachsen eines folgenden Blattes seitwärts von der Spitze der Knospe statt, von dem Orte des

ersten Erscheinens des vorhergehenden Blattes ungefähr 120° entfernt; zu ihm wenden sich gleichfalls als Anlagen späterer Holzbündel Reihen von Cambium-Zellen von dem Knospengrunde und dessen Seiten aus nach der Mitte der Knospenspitze hin, daher die von hier gleichzeitig seitwärts sich wendenden des nächst vorhergehenden Blattes, die sich in derselben Höhe befinden, kreuzend. Ebenso geht es mit der Entwickelung des dritten Blattes, das von den beiden ersten fast 120° entfernt ist. Alle diese Holzbündelanlagen nehmen wie gesagt vom Knospengrunde ihren Anfang, verlaufen eine Strecke in der, die Grenze von Mark und Rinde bildenden, Camhium-Schicht oder ihr nahe auf der inneren Seite, und wenden sich dann nach den, an der Spitze der Knospe befindlichen Blattanlagen, mit deren vorschreitenden Entwickelung und Entfernung von der Mittellinie der Knospe nach deren Oberfläche sie gleichfalls nach dem Umkreise sich wiederum wenden, und die Richtung der zu jüngeren Blattanlagen gehörenden, neben ihnen verlaufenden Bündel durhckreuzen, in der Spizte der Knospe scheinbar ein vorworrenes Flechtwerk bildend.

Fassen wir zuförderst die Basis der jungen Pflanze ins Auge, als den Ort, von dem die Bildung der Spiralen dieser Cambium-Bündel ihren Anfang nimmt, es ist dieselbe Gegend, aus der auch die in den Saamenlappen und das Würzelchen verlaufenden Holzbündel beginnen. Diese Cambium-Schicht ist der Mittelpunkt der Lebensthätigkeit der jungen Keimpflanzen, hier vereinigen sich die, durch die Wurzel und den Saamenlappen herzugeführten Flüssigkeiten und von hier nimmt die bildende Thätigkeit, einerseits in das Keimknöspchen zur jungen Pflanze, anderseits in die neu sich bildenden Wurzelfasern ihren Anfang. Die Schicht cambialer Zellen wird, nachdem die Bildung der Spiralfasern begonnen hat, von einem bunten Flechtwerk von Spiralzellen und Spiralfasern durchzogen und später, wenn die bildende Thätigkeit dieses Gewebes erloschen ist, werden die Wandungen seiner Zellen punctirt verdickt. Es nehmen dann die Holzbündel des jungen Stammes in dem cambialen Gewebe des vom Knospengrunde aus sich erhebenden und verlängernden Kegelmantels ihren Anfang, dem spätern Holzcylinder, von dem früher die Verlängerungen der in dem Knospengrunde beginnenden Holzbündelanlagen sich trennten. In diesem Kegelmantel, der durch Verlängerung die Cylinderform annimmt, dauert nun die Vermehrung des Cambiums noch einige Zeit fort, bei gleichzeitiger Umänderung der

äufsern und besonders der innern Oberfläche in Parenchym, während einzelne verdickte Reihen cambialer Zellen sich gleichfalls mit diesem Parenchym von der Zellen bildenden Schicht trennen und so die in der äufsern Parenchymschicht, der Rinde und dem innern Parenchym-Kegel, dem Marke, verlaufenden Holzbündelanlagen geben ([1]). In diesen Zellenreihen dauert je nach dem Orte ihrer Entstehung gleichfalls die bildende Thätigkeit fort, wodurch sowohl eine Vermehrung des Parenchyms, als auch des künftigen Holzgewebes hervorgebracht wird. Von dem Alter und der Kraft des Wuchses der Pflanze ist sowohl die Anzahl der in der Bildung begriffenen Blätter, wie das damit zusammenhängende Vorhandensein von Holzbündelanlagen in der Stammspitze abhängig. Bei einer Saamenpflanze folgt die Anlage der Blätter nicht so rasch aufeinander und es stehen dieselben in einem gröfseren Winkel von einander entfernt, wie bei einer kräftig wachsenden alten Pflanze: während bei einer keimenden Wachspalme 2-3 faserlose Blattanlagen, in fast $\frac{1}{3}$ Spirale stehend, in der Knospe zu finden sind, besitzt ein 40′ hoher Stamm, deren gegen 20 die die Kuppe des Gipfeltriebes, in fast $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{13}$ Spirale geordnet, bedecken. In der Endknospe einer Saamenpflanze werden daher in einer Höhe der Axe die Anlagen der Holzbündel von nur zwei bis drei Blättern sich durchkreuzen und gleichzeitig sich umbilden, während bei einer ausgewachsenen Pflanze eine grofse Anzahl derselben von dem Umkreise nach den der Mitte nahe stehenden Blattanlagen und von der Mitte des Marks nach den etwas älteren, dem Umfange näher stehenden Blättchen verlaufend, in derselben Höhe des Stammes gleichzeitig angelegt, sich durchkreuzen, und jedes seiner ferneren Umbildung entgegengeht.

([1]) Da die Anfänge der Holzbündel immer in diesem Cylinder sich befinden, der in dem erwachsenen Stamme das Mark und die Rinde trennt: so kann man weder mit Desfontaines annehmen, dafs die für die oberen Blätter bestimmten Bündel innerhalb dieses Cylinders, im Marke, entstehen, noch mit Schleiden (Grundzüge etc. II. p. 144) behaupten, dafs sie aufserhalb desselben sich bilden. Die Wahrheit liegt meines Erachtens in der Mitte. Die Anfänge aller Holzbündel liegen neben oder übereinander zu einem mehr oder minder vollständigen Cylinder vereinigt, in dessen Gewebe die Wechselwirkung der die Rinde und das Mark tränkenden Nahrungsflüssigkeit stattfindet, deren Folge eine dauernde Zellenbildung und Gewebevermehrung sein würde, wenn die chemischen Mischungsverhältnisse dieser verschiedenartigen Säfte eine ähnliche wäre, wie bei den Dicotylen, wo ohne Zweifel das Zusammentreffen der im Mark und Holze befindlichen Flüssigkeit mit den von dem Rindergewebe aus der Atmosphäre aufgenommenen Stoffen zum Fortwachsen des Holzcylinders nach Aufsen Veranlassung giebt. —

Aufser von der Kräftigkeit des Wachsthums des Individuums hängt es auch von der gröfseren oder geringeren Verlängerung der Zwischenknoten der Art ab, wie grofs die Anzahl der gleichzeitig in derselben Höhe des Stammes in der Entwickelung begriffenen Holzbündel ist. In den rasch sich verlängernden Zwischenknoten der rohrartigen Palmen werden in derselben Höhe nicht so viele Holzbündel sich durchkreuzen wie bei den Stämmen der Dattel- und Cocos-Palmen, die dicht mit Blättern besetzt sind. Auf einem Querschnitt des dünnen Stammes jener, an deren Spitze nur wenige Blätter gleichzeitig sich entwickeln, werden daher nicht so viele zu verschiedenen Blättern gehende Holzbündel angetroffen werden, wie auf einem Querschnitte des Stammes einer erwachsenen Dattelpalme.

Macht man diesen Querschnitt in der Gipfelknospe unterhalb der Kuppe des Cambiumkegels, dort wo das Gewebe desselben gerade im Begriff ist, sich in Parenchym und Holzbündelanlagen zu sondern, so trifft man von innen nach aussen gehend diese neu entstandenen Bündel, von Blättern sehr verschiedenen Alters. Während die im Mittelpunkte des Stammes sichtbaren, sich nach aussen wendenden, für das sich aus dem Cambium hervorbildende Blatt von mittlerem Alter bestimmt sind, ihr unteres Ende schon mehrere Zwischenknoten durchzieht bis es die Gegend ihres Entstehens im Cambium-Cylinder erreicht, wo es zuerst sich von diesem sonderte: so schreitet die Sonderung der nächst äusseren aus der Spitze des Cambiumkegels, theils noch nach der Mittellinie des Stammes hin vor, wo die jüngste Blattanlage sich befindet um erst nachdem jene erreicht ist nach der, dann mehr seitwärts befindlichen zugehörigen Blattanlage sich zur Oberfläche zu wenden: theils sind es die schon aus den unteren Gegenden des Stammes gekommenen, von dem Mittelpunkte des Markes zurückkehrenden Holzbündel, die hier sich aus dem Cambium weiter verlängern in die ältere Blattanlage. Die am Umfange der Cambiumspitze endlich befindlichen, von dem neugebildeten Parenchym gesonderten Holzbündel sind theils die nach dem Mittelpunkt sich wendenden ersten Anfänge für die jüngsten oder vielleicht noch nicht im Werden begriffenen Blattanlagen, theils sind es die das Markparenchym verlassenden, aufserhalb des Cambium-Cylinders durch die Rinde sich verlängernden, cambialen Holzbündel des zunächst aus dem Cambium sich hervorbildenden Blattes. —

Da für das stengelumfassende Palmenblatt sich Holzbündel aus dem ganzen Umkreise des Cambiumkegels absondern, so finden die Durchkreuzungen

der zu den älteren und nächst jüngeren Blättern verlaufenden Bündel auch in den verschiedensten Gegenden des Umfanges eines Querschnittes des Stammes statt. Diese Durchkreuzungslinien werden dadurch noch verschlungener, dafs nicht jedes Holzbündel senkrecht von seinem Ursprungsorte wieder zum Umkreise des Stammes zurückkehrt, sondern die nicht in der Scheitellinie des Blattstielgrundes gebildeten, aufser der vertikalstehenden Krümmung noch einen wagerechten Bogen nach der Basis des Blattstiels hin zu machen haben. Denn in die Blattscheiden verlängern sich nur einzelne dieser grofsen Holzbündel des Markes, meistens erhalten sie, wie auch die äufseren Rindenschichten des Blattstiels nur die kleineren, von der äufseren Oberfläche des Cambium-Cylinders gesonderten, in der Rinde befindlichen Bast- und Holz-Bündel.

Entwirft man sich ein Bild aller dieser, in den verschiedensten Richtungen sich durchkreuzenden Holzbündel, so hält es schwer mit Meneghini anzunehmen, es seien Saftströmungen, durch das Auftreten der jungen Blätter hervorgebracht, die Ursache der Richtung dieser Holzbündel. Es beruht vielmehr in dem Zusammenwirken der fortdauernden Zellenbildung jedes einzelnen von dem ursprünglichen Bildungsorte, dem Cambium-Kegel, getrennten Zellenbündels und in der längere Zeit fortgesetzten Sonderung von Parenchym von denselben, durch Umänderung der Cambiumzellen ihrer Oberfläche, so wie einer ähnlichen Thätigkeit der cambialen Stammspitze selbst, sowohl die Verlängerung der Holzbündel-Anlagen, wie der Verlauf derselben durch das Gewebe des Markes. Es ist nicht etwa das Markparenchym früher vorhanden und in ihm entstehen dann später, als Folge bestimmt geordneter Saftströmungen die Anlagen der Holzbündel, sondern beides entsteht gleichzeitig oder vielmehr: durch das Aufhören der Neubildung im Innern gewisser Cambiumzellen tritt die Form der Parenchymzellen innerhalb der Cambiumschicht auf, wodurch die Cambiumoberfläche als Holzbündelanlage von derselben getrennt wird.

Wollen wir ein einzelnes Holzbündel in seiner Entwickelung betrachten und durchschneiden zu diesem Zwecke die Gipfelknospe in senkrechter und wagerechter Richtung, so finden wir in dem ersten Querschnitte unterhalb der Kuppe des Cambiums-Kegels die Andeutungen der Holzbündel in dem eben gebildeten Parenchym als kleine Zellengruppen, die sich auf dem Längenschnitte als die obern Enden von Bogen zu erkennen geben, deren

untere Enden mit dem Umkreise eben jener Cambium-Spitze des Stammes in Verbindung stehen. Andere Bündel in ihrer Nähe trennen sich etwas unterhalb derselben von dem Cambium-Cylinder, oberhalb dieser Trennungsstelle durch eine dickere Schicht parenchymatöser Zellen von diesem Cambium-Gewebe entfernt, daher der Mitte des Stammes genährt und dieser Mittellinie nahe mit der Cambium-Kuppe zusammenhängend und zwar in der Gegend, wo an der äufsern Oberfläche derselben die Anlage eines Blattes sichtbar ist. Noch andere dieser Bündel, deren unteres Ende noch weiter abwärts mit dem Cambium-Cylinder in Verbindung steht, ist durch ein noch bedeutenderes Parenchymgewebe von demselben in den höheren Theilen getrennt, daher der Mittellinie des Stammes noch näher gebracht und sein oberes Ende nähert sich einer älteren Blattanlage. Alles deutet darauf hin, dafs seit der ersten Trennung dieses Cambium-Bündels eine Vermehrung des Parenchyms in seiner Umgebung stattgefunden und die Übergänge der Zellenformen, die sich zwischen dem ausgebildeten Parenchym und sowohl diesen Bündeln wie dem Cambium-Cylinder finden, machen es höchst wahrscheinlich, dafs die Zellen des Cambiumgewebes die kugeligen, locker nebeneinander liegenden Parenchymzellen hervorbildeten, während die Neubildung in deren Höhle aufhörte. Bei den noch tiefer abwärts in dem Cambiumcylinder des Stammes beginnenden Bündeln, die zu schon weiter ausgebildeten, mehr von der Mitte der Knospe entfernten Blattanlagen sich wenden, verändert sich die Richtung ihres Verlaufes in dem oberen Theile, da sie gleichfalls von der Mitte sich nach Aufsen wenden, nach der Gegend der Blattanlage. Diese Blattanlage umfafst bei ihrem ersten Auftreten den ganzen Umkreis des innersten Kernes der Knospe gleichförmig; doch sehr bald dehnt sich die eine Seite bedeutend mehr wie die übrigen Theile dieses ringförmigen Wulstes aus, sie bildet eine kegelförmige Erhebung, die fortwährend an Höhe zunimmt, während die übrigen Theile des ursprünglichen Ringes um so weniger sich vergröfsern, je weiter sie von diesem Kegel entfernt sind. —

In dieser kegelförmigen Erhebung nun, der künftigen Blattstielbasis, wo die kräftigste Zellenbildung stattfindet, sondern sich die später im Blattstiele befindlichen Holzbündel ab, und zwar in der Weise, dafs zuerst der ein mittleres Parenchym umgebende Holzbündel-Kreis (oder -Cylinder) von dem noch in der Zellenbildung verharrenden äufseren Cambium sich trennt. Dies sind die Verlängerungen derjenigen Bündel des Stammes, die mit der noch

ziemlich der Mittellinie desselben nahe stehenden Blattanlage zusammentreffen, die daher an dem ausgewachsenen Blatte den gröfsten senkrechten Bogen beschreiben d. h. diejenigen, die die Mitte des Markgewebes durchziehen. Während dieser Absonderung der mittleren Holzbündel des Blattstiels und der nothwendiger Weise gleichzeitig stattfindenden Parenchymbildung in dieser Blattanlage ist dieselbe durch die in dem inneren und oberen Theile des Stammes fortdauernde Gewebe-Bildung und -Vergröfserung von der Mittellinie des Stammes mehr entfernt; die jetzt wiederum von der inneren Seite des Cambium-Gewebes des Blattstieles an dessen unteren Oberfläche als Halbkreis sich absondernden Bündel, beschreiben daher nicht mehr einen so grofsen senkrechten Bogen wie die zuerst auftretenden, und es hängt von dem Alter der Pflanze ab, ob sie noch das Markparenchym durchziehen, oder nur in der Rinde verlaufen. Bei den Blättern eines ausgewachsenen Palmen-Stammes ist das erstere der Fall, ja es folgt noch ein dritter Halbkreis von Holzbündeln ehe diejenigen, die, von der Rindenseite des Holzcylinders sich trennend, nur das Rindengewebe durchziehen, als die der Oberfläche nächsten in den Blattstiel eintreten.

Schon oben bemerkte ich, dafs aufser der auf diese Weise hervorgerufenen Krümmung der Holzbündel in senkrechter Richtung auch noch ein wagerechter Bogen von ihnen während ihres Verlaufes im Marke gebildet würde. Dieser Bogen wird dadurch hervorgerufen, dafs die jüngste Blattanlage, eine wulstige Erhebung des Gewebes unterhalb der eigentlichen Stammspitze, anfangs den ganzen Umfang dieser Spitze gleichmäfsig umgiebt. Daher sind die, von der innern Seite des cambialen Gewebes der Kegelspitze sich trennenden Cambiumbündel von dem Umfange des Stammes, dem künftigen Holzcylinder, alle nach der Mitte hin gerichtet, wo sie dort mit der Kuppe des Cambiumkegels zusammenhängen, wo an der Oberfläche desselben der gleichmäfsig hervorwachsende Ring der jüngsten Blattanlage sich befindet. Sobald nun an einem Punkte dieses ringförmigen Wulstes die bildende Thätigkeit vermehrt wird, ändert sich gleichfalls die Richtung der aus der innern, in Parenchym und Cambiumbündel sich sondernden Cambium-Schicht hervorgebildeten Holzbündel-Anlagen: diejenigen die in der Hälfte des Stammes sich befinden, an der die Vermehrung des Blattgewebes eintritt verlassen den Radius in welchem ihr zuerst gebildetes Ende liegt, und wenden sich seitwärts nach dem Punkt der stärksten bildenden Thätigkeit, natürlich weil von die-

sem Orte, wo die meisten Zellen gebildet wurden, auch die Sonderung derselben in die verschiedenen Gewebe ausgehen mufs. Diese seitliche Biegung, die in die Zeit fällt, wann die Blattanlage anfängt dem Umkreise sich zu näheren ist der wagerechte, bei den von dem Blattstielgrunde zu dem sie sich wenden am weitesten entfernten Bündeln, über 90° betragende Bogen, dessen gröfste Krümmung der Mittellinie des Markes zunächst liegt(1). Es sind dies die zuerst im Blattstiele sich sondernden in der Mitte desselben in einen Cylinder geordneten Bündel die auch wie oben gezeigt wurde, den gröfsten senkrechten Bogen während ihres Verlaufes im Marke zu beschreiben haben.

Das seitliche Fortrücken der Blattanlage von dem Mittelpunkte der Stammspitze nach dem Umkreise derselben wird hervorgebracht durch eine fortdauernde Zellenbildung in dem cambialen Gewebe dieser Spitze. Es wird jetzt von den meisten Anatomen zugegeben, dafs die Vermehrung des Zellgewebes dadurch hervorgebracht wird, dafs in einer vorhandenen Zelle die Bildung von mehreren neuen stattfindet. Lassen wir hier jetzt die Frage unberührt, ob diese Erzeugung neuer Zellen in einer Bildung von Bläschen in dem flüssigen Inhalte oder in einer Bildung von Häuten um einen festen Inhalt oder in einer Theilung der vorhandenen Zellen mittelst hineinwachsender Scheidewände entsteht: so ist doch gewifs, dafs in allen diesen Fällen die Form des neuen Gewebes und des dadurch gebildeten Organes von der gegenseitigen Lage der jungen Zellen und ihrer Wachsthumsrichtung abhängt. Vor dem Auftreten von Spiralfasern ist nur die Lagerung der Zellen die Ursache der Ausdehnung des Gewebes in die Länge und Breite, es werden, wie

---

(1) In dem Stamme der *Chamaedorea gracilis* Willd. verfolgte ich ein, in ein Blatt tretendes Holzbündel durch 7 Zwischenknoten, wo es aus der Mitte des Stammes zur Rinde zurückkehrend, in dem Holzcylinder sich befand; vielleicht jedoch noch nicht endete. Es lagen hier der beobachtete Anfang und Endpunkt in einem Winkel von 95°. — Martius (Über die Struktur des Palmenstammes. Gelehrte Anzeigen. München 1845) hat sich bei der *Euterpe oleracea* entschieden davon überzeugt, dafs gewisse Fasern nicht auf der Seite, wo sie in das Blatt treten, sondern auf der diametral entgegenliegenden ihr unteres Ende haben, ebenso wie Mirbel bei *Phoenix* es fand. Ich kann diese Angaben dieser beiden Beobachter durchaus nicht bestätigen, da ich immer fand, dafs die dem Blattstiel diametral gegenüber entstehenden Bündel sich nur sehr wenig seitwärts biegend, in den dort befindlichen Theil der Blattstielbasis, in die Blattscheide, eintreten; nie fand ich, dafs dieselben, wie Mirbel und Martius angeben, in den gegenüberstehenden Blattstiel sich verlängern.

dies meistens im jüngsten Cambium stattzufinden scheint die im Innern der alten zu vieren entstehenden jungen Zellen tetraedrisch geordnet, wodurch eine allseitige Ausdehnung des Gewebes hervorgebracht wird. Erst später nach dem Auftreten der ersten Spiralfasern im Stamme findet man in einer Mutterzelle, die dann gleichzeitig mehr oder weniger in die Länge gestreckt ist, die jungen Zellen in ihr in senkrechter Lage übereinandergereiht. Die erste Sonderung im Innern des gleichförmigen Cambium-Gewebes der Holzbündel-Anlage ist nach meinen Beobachtungen immer durch das Erscheinen einer abrollbaren Spiralfaser bezeichnet, die zuerst in dem unteren Theile des Bündels sichtbar wird und sich von hier nach oben durch die Länge desselben in die Blattanlage hinein verlängert. Erst nach dem Erscheinen dieser Spiralfaser bemerkt man die Ausdehnung einer oder einiger vertikalen Zellenreihen, die Anfänge der weiten Kanäle, in der Nähe der Spiralen und eine vermehrte Längenausdehnung der äufseren Zellen des Cambium-Bündels, besonders an der der Stammoberfläche zngewendeten Seite. Der Inhalt dieser engen langgestreckten Zellen des Umkreises wie jener bald sehr weiten Cylinderzellen der Mitte des Bündels, in deren Nähe bald noch andere, doch weniger weite Zellenreihen sich von dem übrigen Gewebe absondern wird durchsichtig und klar, ebenso der Inhalt der einfachen, endogenen Zelle, des sogenannten Zellkerns, der bald ganz unsichtbar wird ([1]), während die in der Mitte des Bündels befindlichen Zellen noch längere Zeit eine trübe Flüssigkeit enthalten. Die langgestreckten Zellen des Umkreises der cambialen Holzbündel nehmen bald eine spindelförmige Gestalt an, es sind diejenigen, die später verdickte Wandungen bekommen, und von Moldenhawer, Link, Mohl und anderen Bast genannt werden. Die Höhlung der äufsersten an das Parenchym grenzenden findet man noch sehr häufig mit senkrecht an einander gereiheten, runden Zellen (sogenannten Zellkernen) angefüllt, deren Wandungen verdickt sind; es sind dies Hemmungsbildungen von Parenchymzellen die auch jetzt noch, unter geeigneten Verhältnissen, in diese Zellenform überzugehen vermögen. Die, durch Vereinigung der weitesten Zellenreihen ge-

([1]) Ohne jedoch gänzlich zu verschwinden. Es treten unter Umständen nicht nur die der Mutterzelle anliegenden Ränder des zusammengefallenen Bläschens deutlicher hervor, sondern es kann durch geeignete Verhältnisse das Wachsthum desselben von neuem angeregt werden und nimmt dann gewifs den gröfsten Antheil an der Bildung der in der Mutterzelle entstehenden Absonderungsstoffe.

bildeten Fasern besitzen gleichfalls in alten Holzbündeln verdickte Häute. Mohl nannte sie, wegen der netzförmigen Verdickung der letzteren „netzförmige Gefäfse". In den unteren Theilen des Holzbündels findet sich immer nur eins dieser netzförmigen Gefäfse; der Mitte des Stammes näher treten zwei dergleichen auf, sie bilden auf Querschnitten des Bündels, dann mit der einen oder den wenigen Spiralfasern ein Dreieck, dessen nach der Mitte des Stammes hin gewendeten Winkel die Spiralfasern einnehmen, während in den beiden nach dem Umkreise gerichteten die netzförmigen Gefäfse stehen. In den Zellen der Mitte des Bündels endet mit diesen Umformungen gleichfalls die Zellenbildung, es ist das Gewebe das Mohl „eigene Gefäfse" nennt wegen des trüben flüssigen Inhaltes, der an die gewöhnlich mit ähnlichen Flüssigkeiten erfüllten Milchsaftgefäfse erinnert. Diejenigen dieser Zellen, die den Spiralfasern und den sehr erweiterten künftigen netzförmigen Gefäfsen zunächst liegen, erhalten indessen gleichfalls einen klaren Inhalt, während sie sich erweitern und ihre Häute später gleichfalls sich verdicken, wodurch sie zu Holzzellen werden. Es verharrt dann nur das, vor den weiten Netzgefäfsen befindliche, von den Holz und Bastzellen umgebene Gewebe in dem ursprünglichen Zustande der eigenen Gefäfse Mohls.

Ich habe hier die Folge der Entwicklung der verschiedenen Elementarbestandtheile des Palmen-Holzbündels gegeben, das jedoch nicht überall in seiner ganzen Länge alle diese Theile beisammen enthält. Mohl machte schon in seiner vortrefflichen Schrift: „de palmarum structura pag VII" auf das richtige Verhältnifs aufmerksam, er wies nach, dafs während des Verlaufes des Holzbündels durch die äufseren Theile des Stammes bis in das Mark und von hier bis zum Eintritte in das Blatt die Menge des Bastgewebes immer mehr abnimmt, die Anzahl der Holzfasern und der eignen Gefäfse sich dagegen vermehrt.

Mirbel stellte sich bei seiner Untersuchung der Dattelpalme die Frage, ob die Holzbündel von den Blättern aus abwärts wachsen, oder von den untern Theilen des Stammes sich nach oben hin verlängern, angeregt durch die abweichenden Ansichten früherer Anatomen über diesen Gegenstand. Er untersuchte zur Entscheidung dieser Frage die Gipfelknospe des Stammes einer Palme und fand hier, dafs die zahllosen, durchsichtigen, sehr zarten Fasern (Cambium-Bündel), die das Gewebe der Knospe durchziehen, an dem obern Ende nicht früher verhärteten wie an dem unteren, woraus er schlofs,

dafs sie nicht die älteren, zuerst entstandenen Theile sein könnten. Mohl wendet gegen diesen Schlufs mit Recht ein, dafs die Verholzung mit dem Alter eines Gewebes nicht gleichen Schritt halte, und macht darauf aufmerksam, wie bei den allmählig aus den Blattscheiden hervorwachsenden Zwischenknoten der Gräser, Nelken, Ephedra etc. sogar die obern Enden zuerst erhärten, ja wie bei den Palmen selbst die oberen Theile des Blattstieles grün und verholzt seien, während die unteren noch weich und ungefärbt gefunden würden. Mohl führt indessen dies nur gegen die Ansicht an, dafs die Verholzung ein Erkennungszeichen des Alters eines Gewebes sei, ohne der Annahme Mirbels, dafs die Entwickelung des oberen Theiles der Holzbündel von unten nach oben vorschreite, der Ursprung desselben im Stamme nicht im Blatte zu suchen sei, was auch andere Anatomen gleichfalls bestätigen, zu widersprechen.

Das was hier Mohl von dem oberen Theile eines Holzbündels zugiebt, dessen Entwickelung von unten nach oben, behauptet Mirbel von der Entwickelung des ganzen Bündels, indem er versichert, dafs er in den Palmen Holzbündel gefunden habe, deren unteres in der Peripherie des Stammes entspringendes Ende bereits verholzt, in der Mitte halb erhärtet, dem Splinte ähnlich und zu gleicher Zeit an der Spitze noch in der Entstehung begriffen gewesen sei. Mohl (Vermischte Schriften p. 181.) zweifelt an der Richtigkeit dieser Angaben ([1]), indem erstens zufolge seiner Beobachtungen das Holzbündel einer Palme, dessen unterer Theil verholzt ist, nicht zu einem Blattrudimente, wie er sich ausdrückt, sondern zu einem in der Entwickelung schon vorgeschrittenen Blatte sich erstrecke: zweitens die Bildung der Gefäfse neuer Wurzeln und der sich entwickelnden Knospen deutlich zeige dafs dieselbe in beiden Fällen in den neuen Organen beginne und sich dann über die Holzmasse des Stammes verbreite. Nach diesen Thatsachen und in

---

([1]) Ich vermuthe, dafs diese Angaben Mirbel's zum Theil darin ihren Grund haben, dafs er nicht die Gipfelknospe des Stammes frisch untersuchte, sondern erst nachdem die Palme längere Zeit umgehauen und vielleicht der ausgewachsenen Blätter beraubt, gelegen hatte. Mirbel sagt nämlich, er habe die Stammspitze, die er Phyllophor nennt, abgeplattet und in der Mitte concav vertieft gefunden; es pafst diese Beschreibung nicht auf die Gipfelknospe einer gesunden, regelmäfsig ernährten, im kräftigen Wachsthume begriffenen Palme, wo dieselbe nicht concav, sondern convex geformt ist, wohl aber auf solche Stämme die längere Zeit wuchsen, nachdem ihnen die Blätter abgeschnitten waren oder bei denen der Zuflufs des Nahrungssaftes durch die Wurzeln gehemmt war. —

Folge einer Erscheinung die sich an Überwallungen eines verwundeten Stammes der *Yucca* zeigte „ist es wohl gerechtfertigt", sagt Mohl Vermischte Schriften p. 183, „wenn ich die Angabe Mirbels, dafs die Gefäfsbündel der Palmen von unten nach oben wachsen, für eine mit den Erscheinungen des Wachsthums der Monocotylen im Widerspruch stehende Meinung erkläre und es im Gegentheil für wahrscheinlich erachte, dafs der untere Theil dieser Gefäfsbündel sich in der Richtung von oben nach unten entwickele". —

Ich gestehe, dafs ich über Mohls eigentliche Meinung, trotz dieser Erklärung, nicht zur Gewifsheit gekommen bin, da er hier offenbar gegen Mirbel ein Abwärtswachsen der Faserbündel vertheidigt, obgleich er einige Seiten früher (p. 176) gegen Moldenhawers Beobachtung behauptet man finde nie eben in der Bildung begriffene Fasern unter der Rinde, wodurch er die Ansicht des Abwärtswachsens der Holzbündel der obern Blätter bis in die Wurzeln beseitigen will. Diese letztere Angabe kann ich durchaus nur bestätigen, wodurch ich denn zugleich die erstere verneine, auch ich fand nie ein Abwärtswachsen der in dem Stamme befindlichen Holzbündel des Blattes; ich kann Mirbel nur beistimmen wenn er angiebt dafs die Entwickelung der Gewebe in dem cambialen Holzbündel von unten nach oben fortschreite, doch mufs auch ich mich gegen die Beobachtung erklären dafs die Verholzung der Gewebe, dieser ersten Bildung derselben von unten nach oben gleichmäfsig folge; ich werde im Gegentheil weiter unten bei der Darstellung der Entwickelung der Gewebe zeigen, dafs dieselbe in grade entgegengesetzter Richtung stattfindet.

Man hat in dem Entwickelungsgange des Palmenholzbündels mehrere Abschnitte zu unterscheiden die mehr oder weniger unabhängig von einander vor sich gehen. Zuerst die Sonderung des Cambiums der Gipfelknospe in Parenchym und in cambiale Holzbündel, diese findet an der untern Seite der Kuppe des cambialen Kegelmantels statt und sobald sie eingetreten ist findet man die zarten gallertartigen Streifen des Cambiums in fast wagerechter Lage von dem Umkreise nach der Mitte der Knospe hin sich erstreckend. Hier endet es in der Cambium-Spitze unterhalb einer nach Aufsen auswachsenden Blattanlage, dort hängt es mit der Verlängerung des senkrechten, Mark und Rinde trennenden Holzcylinders zusammen. Da diese cambiale Verlängerung des Holzcylinders bei den Palmen nicht gänzlich verholzt, sondern zum Theil in Parenchymzellen umgeändert wird, so kann man später, nach die-

ser theilweisen Umbildung des Cambium in Parenchym die ursprüngliche Anlage des Holzbündels sich fortsetzen sehen und zwar der Parenchymbildung entsprechend entweder einzeln oder andere benachbarte Bündel unmittelbar berührend. Die auf diese Weise hervorgebrachte Isolirung der unteren Enden der Holzbündel kann man wohl nicht als Abwärtswachsen bezeichnen und dadurch dem wirklichen Fortwachsen des obern Endes in eine andere Gegend des Stammes durch Zellenanlagerung aus dem Cambium der Stammspitze gleichstellen: da dieselbe nur die Folge einer Parenchymbildung ist, die in denjenigen Holzcylindern nicht vorkommt, von denen, für die gedrängter stehenden Blätter, zahlreichere Holzbündel abgehen. —

Nach dieser Sonderung des Cambium-Bündels und des Parenchyms tritt erst in demselben die Sonderung in die einzelnen Gewebe ein, die ich die Bildung derselben nennen möchte, im Gegensatz zu dem folgenden Prozefs, der, wegen der gleichzeitig stattfindenden Vergröfserung, vielleicht Wachsthum zu nennen wäre, wenn man nicht, wegen der Unbestimmtheit dieses Begriffes, vorzieht diesen Vorgang als Entfaltung der Gewebe zu bezeichnen, denn auch die zuletzt eintretende Erscheinung der Verholzung der Gewebe ist meiner Überzeugung nach eine fortgesetzte Assimilations- oder Wachsthums-Erscheinung der Zellmembran. —

Eine andere Meinungsverschiedenheit findet sich bei den Schriftstellern über den Bau der Palmen wegen der sogenannten Verästelungen der Holzbündel.

Nach Lestiboudois (*Études sur l'anatomie et la physiologie des vegetaux* 1840) bildet sich nur ein Theil der in die Blätter eintretenden Bündel im Umkreise des Stammes, ein anderer Theil nimmt von den in dem Mark und der harten holzigen Schicht verlaufenden gröfsern Bündeln seinen Anfang; so wie auch die dünnen Bündel der äufseren Schicht, theils aus der zelligen Rinde, theils als Verästelungen der grofsen Fasern entstehen, welche Verästelungen und Anastomosen zugleich ein zusammenhängendes Fasernetz bilden sollen. Aus allen diesen Erscheinungen zieht Lestiboudois den Schlufs, dafs alle Holzbündel dazu bestimmt seien neue Bündel zu erzeugen.

Mirbel sah ähnliche Verästelungen von grofsen Gefäfsbündeln auch im Mittelpunkte des Markes der Dattelpalme, sie sollen aus dem unteren Stammtheile von dem Umfange desselben sich zur Mitte begeben, hier eine Strecke mit einander verlaufen, ein centrales Bündel bildend, und dann nach der

entgegengesetzten Seite der Oberfläche in das Blatt eintreten indem gleichzeitig ein Ast oder selten zwei bis drei Äste abgeschickt werden.

Mohl spricht sich gegen beide Angaben aus, er hält die Angabe des Lestiboudois über die Verästelung der Holzbündel bei den Palmen mehr für eine Annahme, aus der Analogie des Palmenstammes mit den anderen Monocotylen abgeleitet, und zweifelt an der Allgemeinheit und Häufigkeit dieser Verästelungeu, wenn er sie auch ausnahmsweise zugiebt. Mohl selbst fand an einzelnen Stämmen aus der Abtheilung der cocosartigen Palmen im Marke kleine Bastbündel, deren unteres Ende er nicht verfolgen konnte, von denen er es für möglich hält, dafs sie sich von den gröfseren Bündeln getrennt haben; doch sei das Vorkommen dieser Bündel als ein ungewöhnliches, als eine Anomalie im Palmenstamme zu betrachten. Ebenso liegen die untern dünnen Enden der Holzbündel in der Peripherie des Stammes entweder vereinzelt im Zellgewebe oder, was seltener stattfindet, sie sind mit einigen benachbarten zu einer Faser verschmolzen. Die im Mittelpunkte des Markes stattfindende Vereinigung verschiedener Holzbündel zu einem einzigen grofsen leugnet Mohl gänzlich. —

Diese Ansichten Mohls theile ich im Allgemeinen, auch ich glaube, dafs die Verästelungen der Holzbündel von einer seltener eintretenden Bedingung in der Ernährung der Gewebe des Palmenstammes abhängt, obgleich ich bei verschiedenen Palmen dieselbe im Mark und in der Nähe des Holzcylinders beobachtete. In dem Stamme der *Iriartea praemorsa* Kl. und der *Oenocarpus utilis* Kl. sah ich zuweilen, dafs sich von einem in ein Blatt verlaufenden Holzbündel von der centralen Seite ein Theil trennte und als ein mit den verschiedenen Geweben ausgerüstetes Bündel zu einem höher am Stamme stehenden Blatte sich wendete. Bei der *Martinezia aculeata* Kl. schien es mir häufiger vorzukommen, auch fand ich hier sehr zahlreich die kleinen Bastbündel im Marke die Mohl von dem *Lepidocaryum* beschreibt von denen ich gleichfalls glaubte Verbindungen mit vollständigen Holzbündeln gesehen zu haben, ohne mich indessen in anderen Fällen mit Bestimmtheit von deren Vorhandensein überzeugen zu können. Am zahlreichsten fand ich diese Verhältnifse in der kleinen stacheligen Palme, die in den warmen, zuweilen überschwemmten Thälern des Tuy- und Aragua-Flusses vorkommt, dem Fruchtbaue zufolge eine *Bactris*, von den Einwohnern *Piritu* genannt, im Wuchse der *Bactris fissifrons* ähnlich. —

Über das Verhältnifs der untern Enden der Holzbündel habe ich mich schon ausgesprochen, ich halte es für einfacher, von dem cambialen Zustande des Holzcylinders auszugehen und finde, dafs im ganzen Umkreise desselben sich einzelne Bündel für ein Blatt trennen, oberhalb dieser Trennungsstellen, und häufig auch seitwärts, bildet sich das Cambium in Parenchymzellen um, (nur in einem trocknen Stammabschnitte, der sich in der Sammlung meines Freundes Münter als Dattelpalme befindet, sah ich auch diese Theile des Holzcylinders in Bastzellen umgeändert) oder was nicht selten, es erhält sich das seitlich angrenzende Cambium in dieser und der zunächst aus ihm hervorgehenden Form des Bastes, in welchem erst in den höheren Theilen des Stammes sich wieder Spiralen anfinden und dadurch erkennen lassen, dafs jetzt auch dieser Abschnitt des Holzcylinders bestimmt ist, sich aus dem Zusammenhange zu trennen.

Von der Kräftigkeit der Blattentwickelung hängt es ab, wie viel Bündelkreise sich von dem Cylinder trennen und von Ernährungsverhältnissen, die noch näher zu erforschen sind, halte ich es abhängig ob eine stärkere oder geringere Parenchymbildung zu Stande kommt, die sowohl in dem das Mark und die Rinde trennenden Cylinder eine Verbindung dieser beiden Gewebe, in Art der Markstrahlen, veranlafst, wie auch in der Mittellinie der cambialen Spitze eine Trennung des als einfach von dem Umkreise des Stammes kommenden Bündels, wodurch dieses in zwei gespalten sich weiter aus dem Cambium verlängert, zu einem oder auch zwei verschiedenen Blättern verlaufend. —

So finden wir, dafs sich alle im Stamme befindlichen Holzbündel in die Blätter begeben. Dem Erscheinen neuer Spiralen in dem Holzcylinder, und der Trennung, der um sie gebildeten Holzbündel, von diesem Cylindermantel entsprechend, verlassen andere in unteren Abschnitten des Stammes gebildete Bündel das Mark, das sie durchkreuzten, um mit dem von der Oberfläche des Stammes sich entfernenden Blatte in einem der Wechselwirkung mit der Atmosphäre zugänglicheren Gewebe sich ausbreiten.

Unbegrenzt in dem Urbilde der Gattung erhebt sich so der aufwärtsstrebende Stamm, in immerdauernder Wiederholung desselben Vorganges, von der ihn ernährenden Erde; den blättertragenden Wipfel, oft über die Wolken hinaus, den ungetrübten Strahlen der alles belebenden Sonne nähernd: auf das Gemüth seines empfindenden Mitgeschöpfes, durch die edle Einfachheit seiner grofsartigen Formenverhältnifse den Eindruck des Er-

habenen hervorrufend, während der neben und unter ihm blühende Laubwald durch die Anmuth und Lieblichkeit seiner mannigfaltigen Gestalten die Sinne des denkend Sehenden erfreut und ihn zum Genufse des Dargereichten auffordert.

Doch auch an dem vollendeten Baue der Palme äufsert sich endlich die Abhängigkeit von dem Boden dem sie entwuchs, die durch die zahlreich gebildeten Wurzeln aufgenommenen Nahrungsstoffe erreichen nicht mehr die von reineren Lüften umspielte Krone, immer kleiner werden die Blätter, immer spärlicher deren Bildung, bis endlich, bei gehemmtem Saftzuflufs, ein Übermaafs der durch sie aufgenommenen luftförmigen Stoffe das Gleichgewicht der Bildung und des Wachsthums stört und erstere gänzlich unterdrückt. —

Eine Ausnahme macht vielleicht *Elais melanococcus* (*Martius palmae brasilienses*) deren niederliegender Stamm aus der die Erdoberfläche berührenden Seite zahllose Wurzeln hervortreibt, doch beobachtete Martius nur kleinere 12 Fufs lange Stämme: es bleibt noch zu ermitteln ob der Stamm dieser Palme durch ein noch nicht bekanntes Verhältnifs seines Baues an ferneres Wachsthum verhindert wird oder ob ältere Stämme eine gröfsere Länge erhalten. —

Entwickelung der Gewebe des Palmenstammes.

Alle Gewebe der ausgewachsenen Pflanze sind durch die Umbildung eines gleichförmigen, trüben, schwierig in seinen einzelnen Theilen zu erkennenden Zellenkörpers hervorgegangen, wie ihn uns die ersten Entwickelungsstufen des Keimlings und die durch fortgesetzte, gleichartige Zellenbildung in einzelnen Theilen desselben fortbestehenden, sogenannten cambialen Gewebe zeigen. Die älteren Anatomen sahen in diesem Cambium einen gallertartigen oder schleimigen oder flüssigen Körper mit eingebetteten Zellen oder Blasenräume oder schaumartigen Höhlungen. Die Häute der später sich aus diesem Gewebe hervorbildenden Zellen dachte man sich durch Verdichtung des Schleimes an der Oberfläche jener hohlen Räume, über deren Entstehen keine bestimmte Ansicht aufgestellt wurde, da man dasselbe von Zufälligkeiten abhängig hielt. Nachdem Robert Brown auf ein in den Zellen vieler Gewebe regelmäfsig vorkommendes Körperchen, das er den Kern der Zelle nannte, aufmerksam gemacht hatte, benutzte Schleiden diesen Zellkern für

eine Theorie der Zellenbildung, die er in „Müller's Archiv 1838" veröffentlichte. Er stellte dort die Ansicht auf, dafs der Pflanzenschleim, der sich an einem Orte befinde, wo die Bildung von Zellen vor sich gehe, auf diesen Zellkern, der vorher durch Verdichtung des Schleimes entstanden sei, niedergeschlagen, verhärtet und darauf durch Diffusion des dichten schleimigkörnigen Zellkernes und der von Aufsen hinzutretenden dünneren Flüssigkeit ausgedehnt werde.

Im Jahre 1843 zeigte ich durch vielfältige Entwickelungsgeschichten der, die thierischen und pflanzlichen Gewebe zusammensetzenden Zellen, in einer kleinen Schrift: „*de cella vitali*", dafs diese Ansicht Schleiden's nicht in der Natur begründet sei, da der von Robert Brown entdeckte „*nucleus of the cell*" nicht früher wie die Zelle, in der er sich befindet, auftrete, sondern erst später in derselben entstehe, dafs er selbst eine Zelle sei, die oft noch jüngere Generationen, die Kernkörperchen, enthalte, die entweder in einer Flüssigkeit schwimmend oder in einem festen Stoffe eingebettet sich befänden. In Folge aller meiner Beobachtungen, die ich zum Theil dort durch Zeichnungen veranschaulicht mittheilte, stellte ich als allgemeines Gesetz für die Bildung organischer Gewebe hin, dafs dieselben durch die Vereinigung von anfangs freien, unmittelbar aus dem flüssigen Inhalte einer vorhandenen Mutterzelle entstandenen, uns in ihrem jüngsten Zustande als Körnchen erscheinenden Bläschen oder Zellen entständen, dafs jede dieser Gewebezellen aus einer Reihe in einander befindlicher Zellen von denen die äufserste die älteste, die innerste die jüngte sei, beständen, die jede in ihrer Weise zum Bestehen und zur Ernährung des Ganzen thätig seien. Die äufserste Haut, die Mutterzelle des ganzen Systemes, war bisher von den Anatomen für die einzig dasselbe darstellende gehalten worden, die während des Austrocknens des flüssigen Inhaltes sich durch das Ankleben des Rückstandes dieses Inhaltes verdicke. Man hatte hiebei übersehen, dafs jene Mutterzelle, von der anfangs dünnen Haut einer zweiten Zelle ausgekleidet wird, die im Innern desselben entstand und mehr oder weniger bald die Gröfse der Mutterzellen erreichte. Erst in der Höhlung dieser Zelle befindet sich der sogenannte Zellkern als drittes Glied des endogenen Zellensystemes, eine Zelle, die in einigen Geweben nicht die vollkommene Entwickelung der sie umhüllenden erreicht und dann nicht selten und in den in der Vermehrung begriffenen Geweben immer ein viertes Glied, die sogenannten Kernkörperchen,

gleichfalls Bläschen einschliefsend, die oft von einem undurchsichtigen körnigen Stoffe umgeben sind. Jenem zweiten Gliede dieses Zellensystemes, der Tochterzelle, sprach ich damals die gröfste Wichtigkeit für die Ernährung des ganzen Organismus zu; in ihm bilden sich entweder als Inhalt besonderer Bläschen, die Absonderungsstoffe, die während späterer Entwickelungszustände wieder verbraucht werden, oder die Zellhaut selbst vermehrt ihre Masse, sie nimmt an Ausdehnung und Dicke zu, während jene Bläschen, scheinbar selbst unthätig, ihr anhängen, an den Berührungsstellen deren Verdickung verhindern und dadurch das durchlöcherte Ansehen derselben hervorrufen.

In dem folgenden Jahre erschienen drei Arbeiten über diesen Gegenstand. Unger (Über merismatische Zellenbildung bei der Entwickelung des Pollens 1844) gab eine durch Einfachheit ansprechende, doch mit meinen Beobachtungen nicht übereinstimmende Lehre, von der Entstehung der Zellen. Nach ihm bilden sich nur die Sporen- und Pollen-Zellen frei im Innern einer Mutterzelle, wie Schleiden es angab, aus der in dieser enthaltenen Gallerte und schleimigen Flüssigkeit, durch Niederschlag auf einen Kern; die verschiedenen Gewebe des ganzen, aus dieser Zelle sich hervorbildende Organismus entstehen, wie Mohl es früher [1] (Tübingen 1835,

---

[1] Auch in den vermischten Schriften botanischen Inhaltes 1846 trägt Mohl noch diese Ansicht der Zellenvermehrung des Gewebes der *Conferva glomerata* vor, der zu folgen ich jedoch auch jetzt noch anstehe, nachdem ich mich seit der ersten Bekanntschaft mit diesem Gegenstande vielfältig mit demselben beschäftigte. Durch die anhaltendste Beobachtung der verschiedensten Entwickelungszustände dieser Pflanze überzeugte ich mich, dafs das in der Tochterzelle enthaltene Chlorophyll nicht unmittelbar von dieser, sondern von einer Anzahl von Zellen dritten Grades umhüllt wird. In gewissen, wie es scheint krankhaften, Zuständen der *Conferva glomerata* schwindet das Chlorophyll bis auf eine geringe Menge, während jene Zellen dritten Grades so verdickte Häute erhalten, dafs man sie ohne Schwierigkeit erkennt: ein solcher Faden hat dann das bekannte Ansehen eines Gummi- oder Saft-Gefäfses einer höheren Pflanze, der durch eine später in ihm entstandene Zellenvegetation angefüllt wurde. Oft sind diese in der Tochterzelle enthaltenen Zellen so zartwandig, dafs sie nach dem Zerreifsen des Fadens bei der Berührung mit dem Wasser zerstört werden. Ist es nun nicht sehr wahrscheinlich, dafs diese dünnen Zellhäute durch das Chlorophyll und den übrigen undurchsichtigen Inhalt verdeckt wurden und erst dann zur Erscheinung traten, wenn sie nach beendeter Ausdehnung sich zu verdicken anfangen? Auch Kützing, der fleifsigste Beobachter dieser Klasse von Pflanzen ist meiner Meinung, indem er (phycologia germanica 1845 p. 25) sich dafür erklärt, dafs die Theilung der Zellen durch Bildung von Scheidewänden wahrscheinlich durch das Auftreten neuer

Über die Vermehrung der Pflanzenzellen durch Theilung) von der *Conferva glomerata* behauptete, durch fortgesetzte Theilung dieser Urzelle, vermittelst hineinwachsender Scheidewände, von dem äufseren Umkreise. Die so entstandenen Zellen bestehen aus einer einfachen Haut und den darauf aus dem flüssigen Inhalte abgelagerten Schichten.

Zu derselben Zeit theilte auch Hartig (das Leben der Pflanzenzelle 1844) seine Beobachtungen über die Entstehung, die Vermehrung, Ausbildung und Auflösuug der Pflanzenzellen mit, wodurch er seine, im Jahre 1843 ausgesprochene Ansicht über diesen Gegenstand erweitert. Nach ihm entstehen alle Zellen innerhalb eines Zwischenraumes der äufseren und inneren Oberfläche einer Zellhaut, Ptychode, die durch Spaltung getrennt ist, als kleine, vollkommene, wasserklare Bläschen. Einige dieser Bläschen, Epigonzellen, wachsen aus und treten zu einem Gewebe zusammen, nachdem um sie sich eine zweite Haut der Flüssigkeit, worin sie entstanden, niederschlug, die Asthate. Zwischen diesen Asthaten der benachbarten Zellen bilden sich endlich eine sie verbindende Substanz, die Eustathe.

Hartig hat sich durch diese Darstellung das Verdienst erworben dem Naturforscher ein warnendes Beispiel zu geben, wie sehr er sich verirren mufs, wenn er ohne Entwickelungsgeschichte und vergleichende Beobachtungen auf eine oder wenige Erscheinungen Theorien und ganze Systeme aufbaut. — So weit ich ihm folgen kann ist Hartigs Ptychode die später sich spalten soll, die Tochterzelle, die Astathe die Mutterzelle des ganzen Systems und die Eustathe ist verdichtete Zwischenzellsubstanz.

Dieser von Hartig gegebenen Entwickelungsgeschichte der Zelle folgte Mohl zum Theil (Botanische Zeitung 1844 im 15ten Stück) insofern er annahm, dafs die Ptychode (nach seiner Beschreibung unverkennbar die von mir nachgewiesene Tochterzelle) die zuerst entstandene des ganzen Systemes

---

Zellen bewirkt werde. — Bei anderen Gattungen, wo in der Tochterzelle nicht Querscheidewände, sondern Längenscheidewände durch die Entwickelung dieser Zellen dritten Grades entstehen, ist es noch deutlicher zu sehen, dafs nicht etwa eine Einschnürung oder eine Ablagerung von Zellstoff? auf Schleimmassen etc. die Bildung derselben veranlasse; sehr bald wird man sich davon bei der *Polysiphonia* z. B. überzeugen, von welcher Gattung ich die *P. stricta* in der Entwickelung, gemeinschaftlich mit meinem Freunde C. Jessen untersuchte, der mit einer gründlichen Bearbeitung dieser Familie sich beschäftigt. —

sei, weshalb er sie Primordialschlauch nennt. Mit Schleiden nimmt Mohl an, daſs sich dieser Primordialschlauch um einen Zellkern niederschlage; in dem in der Vermehrung begriffenen Gewebe sollen sich mehrere derselben bilden und dadurch eine äuſsere sie einhüllende Zellhaut bekommen, daſs sich die Mutterzelle ringförmig einschnürt oder von ihr ausgehend eine einfache Scheidewand in den Zellraum hineinwächst, die sich später spaltet, für jeden der Primordialschläuche auf diese Weise eine eigne Hülle gebend. Der Primordialschlauch soll später aufgesogen werden und dann sich die Niederschläge auf die durch Abschnürung entstandenen Zellen sammeln.

Nach Mohl und Unger besteht also der ausgewachsene Organismus aus der vergröſserten und durch vielfach wiederholte Abschnürung und Scheidewandbildung in viele Höhlungen getheilten Mutterzelle (Pollenzelle Unger — Embryonalsack Mohl) in welchen Höhlungen sich Niederschläge aus dem flüssigen Inhalte auf die Zellhaut bilden.

So abweichend nun auch diese Angaben der verschiedenen Beobachter über die Bildungweise der Zelle sind, so kommen alle doch darin überein, daſs in jenem mit trüber, körniger Flüssigkeit erfüllten Gewebe besonders die Vermehrung der Zellen stattfindet. Schleiden läſst sie um Schleimkugeln im Innern von Mutterzellen sich niederschlagen, Mohl und Unger durch Abschnürungen und Scheidewandbildungen eine vorhandene Zelle sich theilen, Hartig in dem durch Spaltung einer Zellhaut entstandenen Zwischenraum frei als Bläschen entstehen, während ich früher behauptet hatte, die Entstehung dieser kleinen Bläschen, die uns mit den jetzigen Hülfsmitteln anfangs als kleine Körnchen erscheinen, finde in der Höhlung einer der Zellen selbst, des in einandergeschachtelten Systemes statt ([1]). Ob es immer die dritte Zelle, Robert Brown's Zellkern, sei, in der die vermehrte Zellenbildung vor sich gehe, lieſs ich damals unentschieden und bin auch jetzt für das Cambium noch nicht zu einer Überzeugung gekommen, da der Beobachtung dieses von äuſserst zarten, durchsichtigen Häuten gebildeten Gewebes, das mit einer trüben, undurchsichtigen Flüssigkeit angefüllt ist, sich so groſse Schwierigkeiten entgegenstellen. Die Erscheinungen, die das, den Zu-

---

([1]) Naegeli giebt zu viele verschiedenartige Entstehungsweisen der Zelle an, als daſs es sich in Kürze hier wiedergeben lieſse, deſshalb verweise ich auf seine Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik 1844-1847.

stand des zellenvermehrenden Gewebes, des Cambium, verlassende Parenchym zeigt, lassen vermuthen, dafs es auch hier die dritte Zelle ist, in der die folgende Generation in vermehrter Anzahl gebildet wird. Von der chemischen Zusammensetzung, der dem Gewebe zugeführten Nahrungsflüssigkeit scheint es abhängig, ob die Häute der Zellen oder deren Inhalt an Masse zunehmen: eine Ammoniak enthaltende Flüssigkeit vermehrt die Dichtigkeit und Undurchsichtigkeit des Zellsaftes, so wie die Anzahl der in ihm schwimmenden Körnchen und Bläschen, während in einem Cambium, das in einer an Kohlensäure reichen Luft wuchs, sich die Zellenhäute verdickten und vergröfserten und der flüssige Inhalt klar und durchsichtig wurde; es schien aus dem Zustande des Cambiums in den eines parenchymatischen Gewebes übergegangen zu sein.

In der Gipfelknospe des Stammes, so wie in dem Cambium, das zwischen dem Ende des eigentlichen Gewebes der Wurzel und der Wurzelmütze sich befindet, sondern sich die äufseren Schichten desselben theilweise als Parenchym ab, d. h. als ein Gewebe, dessen Zellen aufgehört haben einen Saft zu enthalten, der geeignet ist zur Bildung neuer Generationen von Zellensystemen Veranlassung zu geben; dessen dritte (innere) Zellen vielmehr in ihrer ferneren Entwickelung gehemmt sind, während neben diesen aus dem Zellsafte sich andere Bläschen bilden, deren Inhalt Stoffe sind, die später zur Ernährung der Pflanze verbraucht werden.

Es ist nun die Frage zu beantworten: sind es die Zellen, die unmittelbar das Cambium zusammensetzten, die bei dieser veränderten Ernährung das Parenchym des Markes und der Rinde bilden, die unter anderen Verhältnissen fortgefahren haben würden durch endogene Zellenbildung zur Vermehrung des Gewebes beizutragen: oder sind es die in den Cambiumzellen enthaltenen Anfänge einer jüngeren Generation, die zu dem in anderer Weise thätigen Gewebe des Markes auswuchsen, denen schon bei ihrer ersten Bildung durch den Ort und die Verhältnisse ihres Entstehens es versagt war zu einer ferneren Zellenvermehrung Veranlassung zu geben. Ich entscheide mich aus folgenden Gründen für den zweiten Fall: In dem eigentlichen Cambium finden wir immer mehrere sogenannte Kernkörperchen d. h. Anfänge neuer Generationen von Zellensystemen, die zur Vermehrung der Zellen, zur Vergröfserung des Gewebes bestimmt sind; in denjenigen Zellen, die an der Grenze des Cambiums in der Umbildung zu Parenchym begriffen sind, so wie in diesem

Gewebe selbst, finden wir regelmäſsig nur ein Kernkörperchen in den unentwickelten dritten Zellen, es ist in diesem Zustande nicht zur Vergröſserung des Gewebes durch Zellenvermehrung fähig, woraus folgt, daſs in der regelmäſsig ernährten, gesunden Pflanze die in der Mitte des Cambiums befindlichen Zellen nicht den Parenchymzellen gleichwerthig sind, nicht unmittelbar diese geben können, da jene durch ihren Inhalt zur Zellenvermehrung bestimmt sind, während die Parenchymzellen vielmehr regelmäſsig nur fähig sind Absonderungsstoffe hervorzubringen. — Ferner sieht man an krankhaft ernährten Pflanzen und zwar zuerst an solchen, denen stickstoffhaltige Nahrung mangelte, während Kohlensäure im Überschusse vorhanden war, daſs nicht die Mutterzellen des eigentlichen Cambiums selbst Stärke und die übrigen Absonderungsstoffe in sich entstehen lassen, sondern die in ihnen gebildeten Zellengenerationen sich auf diese Weise entwickeln, während der flüssige, schleimige Inhalt verbraucht und eine fernere Bildung von Cambiumzellen unterdrückt wird, ja selbst gänzlich verhindert werden kann, wenn diese widernatürliche Ernährung lange genug fortgesetzt wird, wodurch dem Wachsthume und Leben der Pflanze ein Ziel gesetzt ist (¹). Dann zweitens an solchen Pflanzen, denen ein Überschuſs von Stickstoff enthaltender Nahrungsflüssigkeit zugeführt wurde, während Kohlensäure mangelte, daſs auch hier die Zellen der Oberfläche des Cambiums aufhören zur Zellenvermehrung beizutragen zu Stärke enthaltenden Markzellen werden, während im Mittelpunkte des Cambium-Gewebes eine lebhafte Zellenbildung stattfindet. —

Aus allen diesen Erscheinungen scheint mir hervorzugehen, daſs die Haut einer Cambiumzelle und der damit in Wechselwirkung stehende Inhalt derselben hinsichts der physikalischen und chemischen Beschaffenheit verschieden ist, von einer jungen Parenchymzelle, daſs eine eigentliche Cambiumzelle nicht zur Parenchymzelle werden kann: wohl aber, daſs die Erzeugung von Parenchymzellen in den Cambiumzellen beschleunigt, die Bildung neuer Cambiumzellen unterdrückt werden kann durch eine Veränderung der che-

(¹) Ich stellte mehrere Gipfelknospen verschiedener Palmenstämme, von denen die ausgewachsenen Blätter entfernt waren, in Kohlensäure, die rasch in Menge aufgesogen wurde; nach mehreren Tagen war das Markgewebe gröſser und mehr in die Länge gestreckt und enthielt bedeutend weniger Stärke in demselben, wie eine gesunde Knospe. Die Menge der Cambium-Bündel entsprach der Menge der Stärke, es schienen bei jenen keine neuen Cambium-Bündel sich abgesondert zu haben.

mischen Beschaffenheit des zugeführten Nahrungsstoffes [1], da es nur wahrscheinlich ist, dafs der verschiedene Inhalt beider mit einer verschiedenen chemischen Mischung ihrer Häute im innigen Zusammenhange steht.

Das erste Gewebe also, das sich im Stamme von dem Cambium sondert, ist das Parenchym; es sind bei den Palmen einzelne Zellenschichten an der inneren und äufseren Seite der kegelförmigen Cambium-Spitze des Stammes, in deren Tochterzellen Stärke entsteht, während die dritte, innere Zelle in ihrem Wachsthume zurückgehalten wird, keine gröfsere Anzahl neuer Zellen in ihr sich bilden, und sie selbst oft später wieder zu verschwinden scheint. Durch diese Bildung von Parenchym, das als Mark nach innen, als Rinde nach aussen mit den Blattanlagen sich absondert, werden einzelne Bündel von Cambium-Zellen von dem übrigen Cambium getrennt, es sind dies die Anlagen der künftigen Holzbündel. —

In den Parenchymzellen des Markes treten nun Stärkebläschen auf, und zwar entstehen sie meistens zu vieren in einem zartwandigen Bläschen, das in dem natürlich ernährten Gewebe kaum zu erkennen ist, da es hier der Stärke eng anliegt, in den jüngsten Markzellen solcher Pflanzen, die einige Tage in Kohlensäure wuchsen, jedoch nicht leicht übersehen werden kann, da hier nicht nur jene Hülle weit dicker geworden ist, sondern auch so sich vergröfsert hat, dafs sie von den klein gebliebenen, noch zu vieren zusammenhängenden Stärkebläschen weit entfernt ist. Diese Bläschen oder Mutterzellen der Stärke sind später nicht mehr aufzufinden, die Stärkebläschen hängen dann meistens der Haut der Tochterzelle, (der zweiten Zelle des Zellensystemes) an, und in dem ausgewachsenen, älteren Gewebe ist auch die Stärke verschwunden, während die Tochterzelle punktirt verdickt ist [2]. Ob zu der Ent-

---

(1) Der Umstand, dafs die jüngste Anlage neuer Zellensysteme des Cambiums, die sogenannten Kernkörperchen, je nach der Mischung der Nahrungsflüssigkeit zur Entstehung von Cambium- oder Parenchymzellen Veranlassung geben können, den etwas weiter ausgebildeten, schon eine folgende Zelle (die Absonderungsstoffe bildende, zweite) enthaltenden, dagegen eine bestimmte Thätigkeit vorgeschrieben ist, macht es wahrscheinlich, dafs die chemische Zusammensetzung der äufsersten, ersten Zelle jedes Systems der verschiedenartigen Gewebe anfangs eine gleiche, dagegen die Mischung der zweiten, die Absonderungsstoffe enthaltenden Tochterzelle der verschiedenen Gewebe eine verschiedene ist.

(2) Mettenius beobachtete eine ähnliche Entstehung des Chlorophylls in kleinen Bläschen, die im Zellsafte der Haare der *Salvinia* schwimmen und beschreibt diesen Vorgang in seinem „Beitrag zur Kenntnifs der Rhizocarpeen 1846" p. 51. — Auch Naegeli

stehung dieser nicht verdickten Stellen das Anhängen der Stärkebläschen Veranlassung giebt, so wie es bei den punktirten Holzzellen durch andere Bläschen geschieht, lasse ich unentschieden, wenn mir auch viele Erscheinungen dafür zu sprechen scheinen. Die Form der Zellen ist in allen Palmenstämmen die ich untersuchte eine vieleckige, wie sie dem Markparenchyme meistens zukommt, die zu einem zusammenhängenden Gewebe eng vereinigt sind, nur bei der *Klopstockia* werden die Zwischenzellräume so bedeutend erweitert, dafs das Mark die Form des sogenannten lungenförmigen Parenchym's annimmt. Diese Zwischenzellgänge enthalten immer eine Luft die durch Ammoniak nicht aufgesogen wird, während der in den Zellen enthaltene Saft, Kohlensäure aufgenommen hat, die durch stärkere Säuren ausgetrieben wird, oder auch in älteren Geweben saftleer, mit reiner Kohlensäure gefüllt sind. Grofse Zwischenzellräume von der Form regelmäfsiger Kanäle fand Mohl in dem Markgewebe bei *Calamus, Astrocaryum gynacanthum* und *vulgare, Mauritia vinifera* und *armata*.

In allen Palmen ferner finden sich in dem Markparenchyme zwischen den Holzbündeln einzelne, senkrecht übereinander stehende Zellenreihen, die meistens mehr erweitert und länger gestreckt sind wie die benachbarten und Bündel von Raphiden oxalsaurer Bittererde enthalten, der Saft röthet überdies das blaue Lackmuspapier. Mohl sagt ausdrücklich, er habe nie Raphiden im Palmenstamme gefunden, ich kann mir dies nur dadurch erklären dafs dieselben in älteren, getrockneten Stämmen die er untersuchte, zerstört werden. In dem Gewebe lebender Pflanzen findet man sie noch lange nachdem die Stärke des Parenchyms schon verschwunden ist. Die Höhlungen der Zellen in denen sie enthalten sind, sind nicht durch Zerstörung der sich berührenden Wände mit einander vereinigt, wie es in ähnlichen Organen der Wurzeln der Fall ist, doch besitzen die benachbarten Zellen oft dünnere Wandungen sind mit Gummi gefüllt und ragen dann zum Theil in die Höhlung dieser weiten Zellen hinein, wodurch letztere das Ansehen von Gummigefäfsen erhalten.

In der Rinde enthalten die der Oberhaut näheren Zellen Chlorophyll, die das Mark begrenzenden Stärke. Die Häute dieser Zellen werden gleich-

---

sah diese Bildungsweise des Chlorophylls und der Stärke in dem Zellgewebe der *Caulerpa prolifera* (Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik 1844. I. p. 149).

falls punctirt verdickt nach dem Schwinden ihrer, in Bläschen enthaltenen, Absonderungsstoffe ([1]), diejenigen der äufseren, früher Chlorophyll, enthaltenden werden dann oft braun gefärbt. Ebenso wird das zum Theil in Holz- und Bast-Zellen umgeänderte Gewebe des Cambium-Cylinders nach der Verholzung meistens braun gefärbt und diejenige Zellen desselben, die die Form des Parenchyms annehmen, bekommen früher wie das übrige Zellgewebe verdickte, punktirte Wandungen.

Die Zellen der Oberhaut, die sich sehr früh aus dem Cambium aussondern, sind meistens mit einer hellen, durchsichtigen Flüssigkeit angefüllt. Bald nach der Sonderung aus dem Cambium enthalten sie in der Tochterzelle Stärke, die zu der Zeit des Erscheinens des Chlorophylls verschwindet. In der Oberhaut des Stammes, der Blattscheide, des Blattstieles und der unteren Blattoberfläche bilden sich zu dieser Zeit Spaltöffnungen. Bei der *Klopstockia* sah ich, dafs in einer Tochterzelle der Epiderims aufser den Stärkebläschen, zwei andere mit einer schleimigen Flüssigkeit angefüllte Bläschen erschienen, die sich beide so ausdehnten, dafs sie bald fast die Mutterzelle ausfüllten, während die Stärkebläschen jetzt deren Membran anhingen. Auf Zusatz von Ammoniak färbte sich der Inhalt dieser beiden Bläschen schön grün, (ebenso wie später diejenigen Zellen der Rinde und des Blattes in denen Chlorophyll gebildet wird) während der Saft der übrigen, nur Stärke enthaltenden, etwas kleineren Oberhautzellen nicht gefärbt wurde. Zwischen diesen beiden endogenen Zellen dritter Ordnung sammelt sich darauf ein Gas, das durch Ammoniak nicht absorbirt wird, bevor die Häute der Mutterzellen (erster und zweiter Ordnung) an dieser Stelle zerreifsen und der Atmosphäre dann Zutritt in die Spaltöffnung gestatten. Man sieht deut-

---

([1]) Denjenigen, die sich noch immer nicht von dem Vorhandensein einer das Chlorophyll und die Stärke umhüllenden Zellhaut überzeugen konnten, rathe ich eine Conferve in destillirtes Wasser, dem eine schwache Lösung von kohlensaurem Ammoniak zugesetzt worden, zu bringen und diese so längere Zeit in ihrem Wachsthume zu beobachten. Man sieht hier das Chlorophyllbläschen sich um das 3-4 fache ausdehnen, während die Farbe lichter wird und in dem Mittelpunkte ein dunkles Kernchen auftritt, das sich nach und nach zum Bläschen ausdehnt, welches eine Flüssigkeit einschliefst, die durch Jod gelb odes braun gefärbt wird. Nimmt man statt des destillirten Wassers Brunnenwasser und leitet Kohlensäure hinein, so findet sich in dem endogenen Bläschen, statt des sich mit Jod braun färbenden, ein sich blau färbender Stoff. Dasselbe findet man häufig, ohne diese Vorbereitung, in der natürlich ernährten Pflanze.

lich, dafs sich die Luft von diesem Orte aus in die Zwischenzellräume des benachbarten Gewebes verbreitet, wodurch es wahrscheinlich wird, dafs auch an der der Oberfläche entgegengesetzten Seite die Epidermialzelle an der Berührungsstelle der zuerst in ihrer Höhlung sich zwischen den beiden Schleimzellen ansammelnden Luft, eine Öffnung bekam. — Auf ähnliche Weise hat Naegeli (Linnaea Bd. 16 p. 237) die Entstehung der Spaltöffnungen beobachtet.

Oft wachsen einzelne Zellen der Oberhaut zu Borsten aus, während die ihnen zunächst stehenden, sich etwas vergröfsern und dem Grunde der Borste gleichsam als Stütze dienen, die nach der Entfaltung der Gewebe abfällt; ich beobachtete dieselben an der *Iriartea* und *Oenocarpus.* In anderen Fällen verlängern sich einzelne Bündel von Zellen über die Oberhaut hinaus zu langen, harten, sehr stechenden Stacheln, wodurch sich besonders mehrere Gattungen der Cocoineen auszeichnen. Bei der *Martinezia aculeata* Kl. wo mehrere Kreise von Stacheln unterhalb jeder Blattstielbasis hervorkommen, untersuchte ich die anatomischen Verhältnisse genauer. Sie bestehen hier aus langgestrecktem Zellgewebe und sind auf der unteren Seite von einem Bastbündel durchzogen, dafs die Fortsetzung eines in der Rinde befindlichen bildet. Oberhalb der Abgangsstelle der Stacheln wächst das epidermiale Zellgewebe zu einem Kissen aus, das sich bei der Entfaltung des Blattes ausdehnt und die, während der Knospenlage nach oben gerichteten, dem Stamme dicht anliegenden Stacheln zurückbiegt, so dafs dieselben später abwärts gerichtet sind. Eben solche Stacheln bedecken auch die Blattscheiden, die untere Blattstielfläche und zuweilen auch die untere Seite der Mittelrippe der Blätter.

Bei einigen Gattungen bedeckt ein dichter Filz von cylinderförmigen, langen, gegliederten Haaren die Oberfläche der Pflanze. Anfangs bilden diese Haare eine zusammenhängende Schicht, ein Gewebe, in dessen Zwischenzellräumen sich ein Gas ansammelt, das durch Ammoniak nicht aufgesogen wird, während in den Zellen selbst, eine helle, klare Flüssigkeit sich befindet, die durch Jod gelb gefärbt wird. In älteren Haaren wird dieser Zellsaft durch Kohlensäure ersetzt. Gründlichere Untersuchungen der chemischen Vorgänge während des Wachsthums der Haare werden vielleicht ergeben, dafs sie den jungen Organen des Stammes ebenso als Sammler und Überträger der durch die Atmosphäre dargebotenen Nahrungsstoffe dienen, wie ich es

weiter unten für die Zellen der Wurzelmütze, in Bezug auf das Gewebe der Wurzel, in Anspruch nehmen werde.

Eine sehr bemerkenswerthe Veränderung erleiden die Häute der Epidermialzellen des Stammes der *Klopstockia* insofern dieselben während des späteren Wachsthumes so verändert werden, das der Zellstoff vollkommen in einen wachsartigen Stoff umgeändert wird. Es ist diese Thatsache besonders deſshalb wichtig, weil sie einen schönen Beweis von der Nichtigkeit der Theorie der Niederschläge aus dem Zellsaft als Verdickungsmittel der Zellwände liefert. Hier ist es nicht möglich, daſs Wachs als eine Ablagerung aus dem Zellsaft auf die Zellhaut oder gar als eine Ausschwitzung auf die Oberfläche derselben anzusehen, da die ganze Schicht der Oberhautzellen in heiſsem Alkohol löslich ist([1]). Diese Bildung desselben ist allein durch das

---

([1]) Die Analyse dieser in siedendem Alkohol löslichen Zellen führte mich zu einem ähnlichen Ergebniſse, wie Boussingault es bei der Untersuchung des von *Ceroxylon andicola* Humb. et Bonpl. gesammelten Wachses erhielt. Boussingault fand diese Palme im Quindiu-Gebirge in einer Höhe von 6800′, wo die mittlere Luftwärme 14°4 R. betrug (Annales de Chimie et de Physique Tom. LIX und Erdmanns Journal Bd. V. 1835). Die *Klopstockia*, die mir das Wachs zur Analyse lieferte, wuchs in der Provinz Caracas in einer Höhe von 6000′, in einer mittleren Luftwärme von 14°4 R. — Das Wachs von *Ceroxylon* fand Boussingault zusammengesetzt aus einem in kaltem Alkohol sehr schwer löslichen, in siedendem Wasser schmelzenden Wachse und einem in kalten Alkohol leichter löslichen Harze, dessen Schmelzpunkt höher liegt wie die Siedehitze des Wassers. Ganz gleich verhält sich das Wachs der *Klopstockia*. Das Harz scheidet sich aus dem etwas verdunsteten Alkohol in Krystallen von blendender Weiſse ab, die zum 2 und 1 gliedrigen Systeme gehören. In dem Alkohole bleibt ein sehr bitterer Stoff gelöst, der sich erst bei dem völligen Verdunsten abscheidet. Boussingault spricht die Vermuthung aus, es möchte vielleicht ein Alkaloid sein. Es ist ein brauner, stickstoffhaltiger, den Chinoidin ähnlicher Körper, der wohl nicht aus den farblosen Wachszellen, sondern aus dem, unter denselben befindlichen, punktirt verdickten, Chorophyll enthaltenden Rindengewebe der Palme stammt, das man bei dem Abschaben der ersteren schwierig unversehrt lassen kann. Die Verbrennung des krystallinischen Stoffes in der von Hess und Marchand zu diesem Zwecke angegebenen Vorrichtung ergab folgende Zusammensetzung desselben:

I Substanz = 0.2985 Gramm gab CO_2 = 0.2424 H_2O = 0.338
II » = 0.3063 » » » = 0.2499 » = 0.337

daraus berechnet	I.	II.
C.	81.37	81.66
H.	11.32	11.01
O.	7.31	7.33

Boussingault fand folgendes Verhältniſs:

I Substanz = 0.320 Gramm gab CO_2 = 0.960 H_2O = 0.333
II » = 0.334 » » » = 0.011 » = 0.346

daraus berechnet	I.	II.
C.	0.831	0.837
H.	0.115	0.115
O.	0.054	0.048

der Zellmembran inwohnende Vermögen zu erklären aus dem Nahrungssafte, mit dem sie getränkt ist, dasjenige zu assimiliren, mit demjenigen Theile desselben sich chemisch zu verbinden, der geeignet ist mit ihrer Substanz ein ihrer Natur und ihrer Bedeutung für den Pflanzenkörper entsprechendes Produckt hervorzubringen. Eine einigermafsen genaue chemische Prüfung der Zellmembranen der verschiedenen Gewebe mit Berücksichtigung der Entwikkelungsgeschichte derselben wird überall in dem organischen Körper eine solche chemische Veränderung seiner Elementarbestandtheile nachweisen. Als auffallendste Beispiele erinnere ich hier nur an die Veränderung der Häute des Bastgewebes der Farne, Palmen u. a. m. wo zugleich mit der chemischen Umsetzung eine Farbenänderung eintritt, oder an die Verbindungen gewisser Zellhäute mit bestimmten erdigen Bestandtheilen, wie der Kieselerde in den Oberhautzellen und den Bastfasern der Gräser, der Kalkerde in der Zellmembran vieler Wasserpflanzen z. B. der Converven, Charen, Potamogotenen etc.; es bietet dieser Gegenstand noch ein weites, bisher fast gänzlich unbekanntes Feld der organischen Chemie, dessen Bearbeitung dem Physiologen eine der nächsten Aufgaben sein mufs. —

Wir sahen oben, dafs durch das Entstehen der Parenchymzellen an bestimmten Stellen des Cambiums einzelne Bündel dieses letzteren von der

---

Diese durch die Rechnung gefundenen, scheinbar von den meinigen abweichenden Zahlen nähern sich denselben jedoch mehr, wenn man für ein Äquivalent des Kohlenstoffs, die von Dumas angegebene Zahl 75 der Rechnung zum Grunde legt, wie ich es that.

Die Verbrennung des Wachses gab folgende Resultate:

			I.	II.
I Substanz = 0.288 Gramm gab CO_2 = 0.2275 H_2O = 0.0369		C.	78.99	78.81
	daraus berechnet	H.	12.74	12.10
II » = 0.285 » » » = 0.2246 » = 0.0345		O.	8.27	9.09

Boussingault fand für den von ihm abgeschiedenen Körper:

I Substanz = 0.297 Gramm gab CO_2 = 0.872 H_2O = 0.350		C.	0.812	0.816
	daraus berechnet	H.	0.113	0.133
II » = 0.308 » » » = 0.909 » = 0.369		O.	0.057	0.051

Diese etwas gröfsere Kohlenstoffmenge der Boussingault'schen Analyse rührt vielleicht daher, dafs das Wachs nicht gänzlich von dem an Kohlenstoff reicheren Harze frei war. Dem Ergebnisse meiner Analyse zu vertrauen bin ich um so mehr berechtigt, da ich die gröfsere Sicherheit des von mir benutzten Apparates noch dadurch erhöhte, dafs ich, auf den Rath meines Freundes W. Heintz, Kupferoxyd hinter der zu verbrennenden Substanz anbrachte und vor der Verbrennung zum Glühen erhitzte, um eine Verpuffung der Zersetzungsprodukte zu verhindern. —

Hauptmasse getrennt und durch die nach oben hin fortschreitende Umbildung des Cambiums in Parenchym in bestimmter Richtung verlängert wurden, bis sie endlich, mit der sich von der cambialen Spitze des Stammes entfernenden Blattanlage zusammentreffend, in das Gewebe dieser sich hineinverlängerten. In dieser cambialen Holzbündel-Anlage, deren unteres Ende in dem Cambium-Cylinder liegt der Rinde und Mark trennt, dauert nun gleichfalls noch die Zellenvermehrung und eine gleichzeitige Umbildung in Parenchymzellen eine kurze Zeit fort, wodurch das diese Holzbündel umgebende Parenchym, wie dieses cambiale Holzbündel selbst, noch nach der Trennung von dem Cambium der Gipfelknospe an Umfang gewinnen.

Die erste Sonderung in den Zellen dieser Holzbündelanlage besteht in der Bildung von Spiralfasern, durch Verwachsen einer senkrechten Zellenreihe, der Mitte dieses Bündels nahe. Es nimmt diese echte, abrollbare Spirale ihren Anfang von dem ersten Trennungspunkte der Holzbündelanlage, von dem Cambium-Cylinder und schreitet von hier nach den höheren, später von dem Cambium der Spitze getrennten Theilen desselben fort, sich in das Blatt, gleichzeitig mit der in diesem stattfindenden Umbildung des Cambium, von unten nach oben verlängernd. Da mit der ersten Trennung der Holzbündel-Anlage von dem Cambium-Cylinder in diesem noch nicht die bildende Thätigkeit erlischt, sondern sowohl die Vermehrung der Cambium-Zellen wie die Umbildung in Parenchym eine Zeit lang fortbesteht und zwar letzteres nicht nur in tangentialer, sondern auch in radialer Richtung so bleibt die ursprüngliche Trennungsstelle des Holzbündels von dem Holzcylinder nicht das untere Ende desselben, sondern wird durch diese in dem cambialen Holzcylinder selbst fortdauernde Parenchymbildung noch etwas nach unten verlängert. Diese Verlängerung ist nicht als ein Abwärtswachsen des Holzbündels anzusehen, sondern ein rein passives, allein durch die fortdauernde, theilweise Umbildung der Zellen des Cambiumcylinders im Parenchym veranlafst, und zwar besonders dadurch, dafs diese Umbildung auch in radialer Richtung erfolgt, wodurch der Cambium-Cylinder in senkrechte Bündel von Parenchym und Cambium getrennt wird von denen Letztere die Verlängerungen der Holzbündelanlagen bilden. Dies Parenchym, das die Rinde mit dem Marke verbindet, und daher mit den Markstrahlen der Dicotylen verglichen werden kann, verholzt etwas früher zu punctirt verdickten Zellen, wie diese

besitzt es häufig eine von dem Parenchym abweichende Form, den tafelförmigen Zellen ähnlich.

Über die Bildungsweise der ersten, sehr engen, abrollbaren Spiralen, die aus den Cambiumzellen entstehen, kann ich keine Beobachtungen angeben; sie entzieht sich bei den jetzt anwendbaren Hülfsmitteln gänzlich allen, auch den aufmerksamsten Nachforschungen, uns bleiben nur Vermuthungen auf die sehr ähnliche Form der Spiralzellen gestützt, die oft den Anfang der Bildung der Spiralfasern machen, ohne wie diese vereinigt zu sein. In diesen langsamer vor sich gehenden Bildungen hat man Gelegenheit zu sehen, dafs sie aus einer ähnlichen Grundlage hervorgehen, wie die punctirten Zellen die ich schon früher (de cella vitali p. 33. T. I. Fig. 2.) beschrieb und abbildete, und die ich seitdem oft beobachtete. (Vergl. T. VIII Fig. 1. *b*).

Diesem ersten Erscheinen der Spiralen folgt nun das Entstehen anderer Holzfasern in ihrer Nähe, indem zugleich die Bildung neuer Zellen im Umkreise des Cambium-Bündels aufhört, wodurch der Vermehrung der Parenchymzellen ein Ziel gesetzt ist. Diese äufseren Zellen des cambialen Holzbündels besitzen eine spindelförmige oder cylinderische Gestalt; in denjenigen, die dem Parenchym zunächststehen, befinden sich häufig noch die Anfänge einer neuen Generation, die sogenannten Zellkerne, die dann in ihnen senkrecht übereinander liegen, und auch an älteren Holzbündeln noch deutlich erkennen lassen, dafs an dem ganzen Umkreise desselben die Parenchymbildung stattfand.

Mit der Sonderung jener spindelförmigen Zellen zugleich erscheinen in der Mitte des Cambiumbündels eine oder zwei sehr erweiterte, verticale Zellenreihen, die, umgeben von den trüben, undurchsichtigen, doch gleichfalls etwas erweiterten Cambium-Zellen, sich durch ihren klaren Inhalt auszeichnen: sie durchziehen das ganze Bündel, auch den unteren Theil, der keine Spiralen besitzt; hier sind sie dann von einer geringen Schicht Cambium-Zellen umgeben, indem der gröfste übrige Theil des Holzbündels aus jenen spindelförmigen Zellen besteht. In diesem untersten den Holzcylinder bildenden Theil des Holzbündels ist nur eine, dieser weiten Zellenreihen vorhanden, während sich in den oberen umfangreicheren Theilen meistens zwei derselben befinden, die dann durch eine einfache oder mehrfache Schicht von Cambium-Zellen getrennt sind.

Zwischen diesen sehr weiten, mit einem klaren Safte erfüllten, Zellenreihen und den zuerst in dem Cambium entstandenen abrollbaren Spiralen entstehen nun, durch Ausdehnung der Cambiumzellen, eine gröfsere Menge von Holzfaseranlagen, den Spiralen zunächst die zuerst auftretenden engeren, weiter von ihnen entfernt ähnliche von gröfserem Durchmesser. Alle enthalten eine klare durchsichtige Flüssigkeit, in der meistens nur nach Anwendung von Jod zartwandige kleine Bläschen sichtbar werden. Zuweilen findet man indessen auch in diesen neuen Fasern des Stammes einen ähnlichen festen gallertartigen Stoff, wie er sich in den Zellen und Fasern der durch stickstoffreiche Flüssigkeit ernährten Wurzel fand (man vergl. w. u.), der sich im Wasser löste und dann die Bläschen erkennen liefs die er umhüllte.

Durch diese Umänderung des Cambiums in spindelförmige Zellen an der Oberfläche des Bündels, besonders an der der Stammoberfläche zugewendeten Seite desselben, so wie in Holz-Zellen und-Fasern in der Nähe der Spiralfasern, ist in dem etwas weiter ausgebildeten Holzbündel das Cambium auf eine kleine Stelle in der Mitte desselben beschränkt: es besteht hier aus engen, dünnwandigen, cylinderförmigen Zellen, die mit einer trüben, Körnchen und Bläschen enthaltenden Flüssigkeit erfüllt sind die durch Jod, mit ihrem Inhalte an festen Bestandtheilen, gelb gefärbt werden; Stärke ist weder in diesen Zellen noch in den übrigen des Holzbündels zu irgend einer Zeit enthalten.

In etwas älteren Holzbündeln, deren Spiralfasern mit dem oberen Ende schon in eine Blattanlage verlängert sind, enthalten die früher spindelförmigen abgerundeten, jetzt zugespitzten oder prismatischen Zellen des Umkreises sowohl wie die die Spiralfasern umgebenden Holzzellen eine gummiartige Flüssigkeit die durch Ammoniak grün gefärbt wird, es sind dann die Häute dieser Zellen meistens schon etwas stärker geworden, als Anfang einer jetzt schon beginnenden Verdickung. Das Prosenchym erhält zuerst an der Grenze des Parenchyms die verdickten Wandungen, und zwar vorzüglich die senkrechten Wände, während die wagerechten nicht verdickt werden, ja selbst häufig später verschwinden wodurch eine Vereinigung der Zellen zu Fasern hervorgebracht wird; dann folgen die dem Mittelpunkte des Bündels näheren Zellen, die Verdickung dieser Haut ist meistens gleichförmig, selten durch einzelne Poren-Canäle unterbrochen. Die Verdickung der den Spiralen nahestehenden Zellen zu punktirten oder treppenförmigen und ihre Vereinigung

zu Holzfasern, beginnt jedoch mit den sie unmittelbar berührenden und erstreckt sich später auch auf die der Mitte des Bündels näheren; auch hier werden nur die senkrechten Wände, nicht die wagerecht sich berührenden verdickt, welche letzteren später mit der vorschreitenden Zunahme der ersteren immer undeutlicher werden und endlich ganz verschwinden, wodurch die Höhlungen der Zellen dieser senkrechten Reihen miteinander vereinigt werden. Die Verdickung der Häute dieser Fasern ist immer ungleichförmig, was ich mir durch das Vorhandensein jener endogenen Bläschen (1) erkläre, die dort wo sie der Tochterzelle anliegen die Verdickung dieser verhindern. Die zuerst sich verdickenden, den Spiralen zunächst stehenden, erhalten dadurch das Ansehen punktirter Fasern, (vasa porosa s. d.) die weiteren das der treppen- oder leiter-förmigen. Bei den sich berührenden senkrechten Wänden zweier benachbarten Fasern nehmen diese Bläschen immer eine einander entsprechende Lage ein, so dafs an den engeren die scheinbaren Poren, bei den weiteren die abwechselnd verdünnten und verdickten wagerechten Linien zweier Fasern neben einander liegen. Dort wo die engen cylinder- oder spindel-förmigen Zellen des Cambium die Wandungen der sehr weiten, kanalartigen Fasern berühren, findet sich aufser diesen verdünnten Stellen, die durch die im Innern der Gefäfse enthaltenen Bläschen hervorgebracht wurden, noch ein Netzwerk verdickter Streifen, erzeugt durch die gleichförmig stark verdickten Winkel der verschiedenen sich hier berührenden Wände dieser Gewebe-Zellen mit den Faserwandungen. Durch diese senkrecht oder schräg der äufseren Wand anliegenden Streifen werden dann die langen, wagerechten Verdickungslinien der Haut der Tochterzelle in zwei oder mehrere Stücke abgetheilt.

Alle diese Erscheinungen während der Umbildung der weiten, aus senkrechten Zellenreihen entstandenen Kanäle deuten auf eine innere Verbindung und Wechselwirkung derselben mit den zunächst sie umgebenden Zellen hin, wofür auch einige, im krankhaften Zustande des Pflanzengewebes eintretende, Vorgänge, die ich weiter unten berühren werde, sprechen: ich

---

(1) Meyen scheint schon denselben Vorgang beobachtet zu haben (siehe dessen Physiologie III. p. 20) nur irrte er darin, dafs er diese Bläschen für Kügelchen hielt, durch deren Aneinanderfügung und Verwachsung nach bestimmten spiraligen Richtungen die Verdickung der Spiralen wie die getüpfelten Fasern gebildet würden.

zähle dieselben daher in die Reihe von Elementarorganen, die als Gummi-und Harz-Kanäle bekannt sind, wo gleichfalls die, eine Faser zunächst umgebenden Zellen von der Absonderung des in diesen enthaltenen Stoffes Theil nehmen, zum Theil in die Höhlung derselben hinein sich ausdehnen, während die Haut der Faser zerstört wird, oder vielleicht zerstört wird, wenigstens ist es so schwierig, eine solche dann zu entdecken, dafs diejenigen Beobachter, die die Entwickelungsgeschichte vernachlässigten, diese mit Gummi, Harz oder ähnlichen Stoffen angefüllten Kanäle für Zwischenzellräume hielten. Auch die vergleichende Anatomie spricht für die ähnliche Bedeutung dieser in dem Palmenholzbündel vorhandenen Kanäle mit den gummiführenden, worauf schon Moldenhauer hingeführt sein würde, wenn er sie nicht in seinen sonst vortrefflichen „Beiträgen zur Anatomie der Pflanzen 1812 p. 129 bis 134" irrthümlich mit den *vasibus propriis* zusammengebracht hätte.

Auf jene Gummi- und Harz-Kanäle an denen die ursprüngliche Haut der Faser durchaus nicht mehr zu erkennen ist, die in dem ausgebildeten Zustande aus einem von Zellgewebe umschlossenen und dadurch gebildeten Rohre zu bestehen scheinen, ist der Ausdruck Gefäfs zu beschränken, wenn man nicht anatomisch gleichbedeutende, gleichartig gebaute Organe durch verschiedene Bezeichnungsweisen von einander trennen will; es wird die Pflanzenfaser auf die gleiche Weise zu einem Gefäfse wie sich die einfache, aus einer einfachen Zellenreihe entstandene Capillarfaser, das Capillargefäfs, des thierischen Gewebes durch die spätere Entwickelung zu dem von einem Gewebe gebildeten Gefäfse verändert.

Wenn nun auch diese weiten Kanäle des Palmenholz-Bündels physiologisch in die Reihe der Gummigefäfse gehören, so wäre es doch wohl sehr unpassend aus dieser Ursache sie Gefäfse zu nennen. Die Gewebelehre darf sich nur von anatomischen Thatsachen bei der Eintheilung und Bezeichnung ihrer Gegenstände leiten lassen; ich halte es für richtig, so lange die Haut der ursprünglichen Faser zu erkennen ist, diese Benennung beizubehalten, wenn wir auch finden, dafs an einem andern Orte das gleichgebildete Organ zu einem Gefäfse wird (siehe T. VII Fig. 3. 4. 5.) daher diese Kanäle der Palmen mit netzförmig verdickten Wandungen netzförmige Fasern oder, in ihrem jüngeren Zustande wo sie Gummi enthalten, Gummi-Fasern zu nennen. —

Während der Verholzung der Tochterzelle dieser Fasern und Zellen des Holzbündels wird die Höhlung derselben allmählich ihres flüssigen In-

haltes entleert, der sich gegen chemische Reagentien wie ein Gummi verhält, und statt dessen mit Kohlensäure angefüllt. Ähnlich wird der Bildungsvorgang bei der ersten eigentlichen Spirale sein; auch hier sieht man, dafs die in der Höhlung sich befindende Flüssigkeit durch luftförmige Kohlensäure ersetzt wird. Die Entstehung der Spiralfasern nimmt, wie gesagt, von ihrem untern Ende ihren Anfang und setzt sich ununterbrochen durch den oberen Theil des Stammes in das Blatt hinein fort, auch hier der fortschreitenden Entwickelung desselben von unten nach oben folgend.

Die Umformungen der übrigen Cambium-Zellen des Holzbündels nehmen gleichfalls bei dem untern Ende desselben ihren Anfang, sie beginnen schon in dem Cambium-Cylinder der aus diesen unteren Enden der Holzbündel zusammengesetzt zu sein scheint. Sowohl die Gestaltung der spindelförmigen Bastzellen, wie die senkrechte Anordnung der erweiterten Zellen zu Holzfasern beginnt hier, und setzt sich in die höheren Theile des Stammes und Blattes fort. Man findet im Stamme und in den unteren Theilen des Blattes die vollständig angelegten Holzbündel mit den schon fertigen Spiralfasern, während die oberen Theile des Blattes noch cambiales Gewebe sind. Die Anzahl der Holzzellen nimmt beständig zu je weiter sich das Holzbündel von dem Orte des ersten Auftretens entfernt, während die Menge der Bastzellen sich verringert. Die Verholzung jedoch aller dieser Gewebe in der oben beschriebenen Weise folgt nicht gleichmäfsig der Anlage derselben; sie beginnt erst mit der vollendeten Anlage der Gewebe des Blattes mit der beginnenden Entfaltung desselben, sich von den oberen zuerst sich entfaltenden Theilen dieses, in die unteren und in den Stamm hinein fortsetzend, so dafs die Spitze des Blattes schon vollkommen verholzte Bündel besitzt, wenn in der Basis desselben noch dünnwandige Fasern vorhanden sind, die sich auch als solche in den Stamm fortsetzen. Hier im Stamme schreitet die fernere Verdickung der dünnwandigen Zellen nicht so ununterbrochen von dem oberen mit dem Blatte zusammenhängenden Theile nach dem Holzcylinder durch das Mark hindurch fort, sondern die der Oberfläche näheren Theile bekommen früher verdicktes Holz- und Bast-Gewebe wie diejenigen im Marke, es scheint der zu dieser Umänderung nöthige Stoff ebenso durch das Rindengewebe zugeführt zu werden, wie es offenbar durch die oberen mit der Atmosphäre in Berührung tretenden Blatttheile geschieht.

Der Rest nun endlich des Cambiums, der die Mitte des Holzbündels einnimmt, — da die Zellen des Umkreises und besonders an der nach der Rinde gewendeten Seite in Bastzellen die der Markseite in Holz-Zellen und-Fasern verändert wurden, — hört mit dieser veränderten Thätigkeit des das Parenchym begrenzenden Theiles gleichfalls auf zur Entwickelung neuer Zellen zu dienen. Man findet in dem zu Cylinder- oder Spindel-Zellen von verschiedener Weite umgeformten Gewebe eine mit Körnchen und Bläschen angefüllte Flüssigkeit die durch Jod gelb gefärbt wird. Die Haut der äufseren Zellen (Mutterzellen des Systemes) ist sehr wenig verdickt, die der nächst inneren, die Absonderungsstoffe enthaltenden Tochterzelle, ist unverändert wie es gewöhnlich stattzufinden pflegt so lange in dem Inhalte einer Zelle der Bildungsprozefs fortbesteht.

Gehen wir bei der Betrachtung der das fertige Holzbündel zusammensetzenden Gewebe von dem unteren, in dem Holzcylinder liegenden Ende aus, so finden wir zuerst ein gänzlich in verdickte Prosenchymzellen umgeändertes Bündel, entweder einzeln oder mit anderen, ähnlichen, einfachen Holzbündeln seitlich verbunden. Etwas höher hinauf findet sich in ihrer Mitte eine Reihe erweiterter Zellen die zu einer Faser vereinigt ist; es hat diese Anordnung der verschiedenen Gewebe ganz das Ansehen der einzeln in dem Marke und der Rinde der Wurzeln vorkommenden Gummigefäfse oder gefäfsartigen Gummifasern die auch oft durch eine Schicht verdickter Bastzellen von dem Parenchym getrennt sind und es ist gewifs nicht unwahrscheinlich, dafs durch eine ähnliche Thätigkeit in dem Gewebe beider die ähnliche oder gleiche Form hervorgerufen werde. —

Diese in dem unteren dem Holzcylinder nahen Ende des Holzbündels befindliche enge Gummifaser wird in dem höheren von einer gröfseren Menge von Parenchym umgebenen Theile des Bündels weiter und fast regelmäfsig in seiner Anzahl vermehrt; gewönlich finden sich in dem Theile des Holzbündels der im Marke verläuft zwei dieser weiten Fasern, die dann in die Blattanlage sich hineinverlängern, mit deren Verholzung, die Verdickung ihrer Wände, in dem zuerst entfalteten Theile des Blattes beginnt und mit dieser gleichzeitig vorschreitet. Nicht selten finden sich die nebeneinander liegenden Enden der diese Gummifaser zusammensetzenden Zellen erhalten, besonders dort wo eine einzelne Faser durch zwei fortgesetzt wird, diese Enden

sind dann abgerundet und punktirt oder durch benachbarte Cambiumzellen netzförmig verdickt.

In diesen verholzten netzförmigen Fasern findet sich häufig, wie dies auch bei den nicht vorholzten Gummi-Gefäfsen oft während des regelmäfsigen Verlaufes ihres Wachsthums sich zeigt, (in Folge einer Veränderung des Saftflusses), eine Vergröfserung der benachbarten Zellen, wodurch nicht selten die ganze Höhlung desselben ausgefüllt wird. In der botanischen Zeitung 1845 p. 225 findet sich von einem Ungenannten diese schon seit Malpighi beobachtete aber verschieden gedeutete Thatsache sehr schön erörtert. Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs die Entstehung der Bläschen beständig von den Poren oder Spalten des Gefäfses seinen Anfang nimmt; es stimmt dies durchaus mit meinen Beobachtungen überein und ich zweifle nicht, dafs die zellige Ausfüllung der Gefäfse und Fasern durch Vergröfserung der benachbarten Zellen entstehe. Überdies kann aber ein zweiter Fall eintreten und auch diesen glaube ich beobachtet zu haben, nämlich dafs nicht nur die benachbarten Zellen sich erweitern sondern, dafs auch die in der Faser selbst vorhandenen Bläschen, durch deren Ankleben an der Haut der Tochterzelle die nicht verdickten Stellen entstanden, bei der in diesem Falle krankhaft veränderten Nahrungsflüssigkeit, sich ausdehnen und zur Füllung des Gefäfses beitragen. Welche chemischen Verhältnisse nothwendig sind um das Wachsthum dieser oder jener Zellen von Neuem anzuregen kann ich bis jetzt nicht entscheiden, es scheint mir jedoch die Vergröfserung jener Porenbläschen auf eine noch gröfsere Selbstständigkeit und Unabhängigkeit der Gewebe von dem Gesammtleben des Organismus hinzudeuten. Ich fand diese Erscheinung nur dort wo durch Verletzung eines Theiles des Pflanzenkörpers das Gewebe dem unmittelbaren Einflusse der Feuchtigkeit und Luft ausgesetzt war, wo dann gewöhnlich nicht nur in den Fasern sondern auch in dem Zellgewebe die Porenbläschen sich fadenartig ausgedehnt hatten und zu den Bildungen Veranlassung gaben die Nägeli in der Linnaea 1842 p. 278 als neue Pilzarten beschrieb und t. xi abbildete. Sowohl in dem oberirdischen wie in dem unterirdischen Stamme der Palmen kommt diese Erscheinung vor, die ich überdies in vielen Rhizomen der Monocotylen und dem Gewebe der Farne beobachtete, und die sicher in jedem Pflanzengewebe eintreten kann, wo sie in gewissen Fällen als Trockenfäule lange bekannt ist.

Betrachten wir nun die übrigen zwischen diesen beiden Faserformen (der Spirale und Netzfaser) sich bildenden Fasern, die Übergangsformen zwischen beiden zu sein scheinen, da die engeren in der Nähe der Spiralen stehen, und sich in gröfserer Entfernung von diesen mehr erweitern: so finden wir dafs diese Ähnlichkeit mit den netzförmigen Fasern wohl nur durch die gröfsere Weite hervorgebracht ist, denn sie stehen nicht in so inniger Wechselwirkung mit dem benachbarten Gewebe, wie die in ihrer Thätigkeit von diesem abhängigen Netzfasern, sie bilden sich aus dem Cambium durch eine in sich abgeschlossene Thätigkeit: sowohl der Inhalt wie die Wandung durchläuft die oben beschriebenen Veränderungen ohne unmittelbare Einwirkung der benachbarten Zellen, daher stehen sie auch zu ganzen Bündeln und Geweben vereinigt unmittelbar nebeneinander. In dem Holzbündel der Palmen erscheinen sie dort wo der Anfang der Spirale sich findet und ihre Anzahl vermehrt sich während des Verlaufes des Bündels durch das Mark bedeutend, so dafs dort, wo dasselbe aus dem Marke nach der Rinde sich wendet, der gröfste Theil des ganzen Holzbündels aus solchen Treppen- und Poren-Fasern (die wohl mit den Spiralfasern passend als Holzfasern kurz zu bezeichnen sind) besteht. Nicht selten findet man zu diesen später sich bildenden Fasern Übergangsformen aus dem gleichfalls verholzenden Cambium, indem die in senkrechte Reihen geordneten Zellen noch nicht zu Fasern vereinigt sind.

Auch die Wandungen der cylinderischen oder spindelförmigen Cambiumzellen verdicken sich später etwas, doch behält der Inhalt beständig das Vermögen zur Entstehung neuer Zellen Veranlassung geben zu können. Für die Cambium-Zellen des Holzcylinders wird es durch die an allen Theilen des Stammes unter Umständen später entstehenden Wurzeln bewiesen, deren Fasern sich dann auch in die, schon von dem Holzcylinder getrennten Bündel hineinverlängern, zur Verdickung der Faserschichte derselben beitragend. In noch gröfserem Maafsstabe findet dies letztere während der Entwickelung der Knospen in den oberen Theilen der Holzbündel statt, indem die in dem Gewebe der Knospe entstehenden Holz-Bündel sich an diese anlegen, und ihre Fasern sich durch Umformung des Cambiums im Holzbündel des Stammes in diese hinein fortsetzen, wodurch Schleidens Meinung (Grundzüge 1845 p. 243) widerlegt wird, dafs mit der einmal erfolgten Ausbildung des Holzbündels jede Neubildung in dem Cambium derselben aufhöre.

Die Zellen dieses Cambiums werden meistens jetzt „eigene Gefäſse, vasa propria", genannt, selbst von Schriftstellern die zugeben, daſs dies Gewebe nicht aus Gefäſsen, sondern aus Zellen besteht. Es ist dies ein Fehler der nur Verwirrung in die Kenntniſs des Baues der Pflanzengewebe gebracht hat.

Malpighi der Gründer der Pflanzenanatomie beschrieb in seinem unsterblichen Werke: „*Anatomes plantarum.*" *Pars prima.* 1671. *pag* 43 die vasa propria seu peculiaria, jetzt Milchsaftgefäſse und Gummi- oder Harz-Kanäle genannt, indem er sagt: „— — — *in herbarum arborumque compage ultra tracheas et fistulas peculiare vasculum interdum deprehendi diximus, terebinthina, gummi, quandoque concreto et proprio refertum succo et humore.*" Er erkannte sehr wohl den Bau dieser Gefäſse die er Taf. VII Fig. 30. von *Sambucus Ebulus* zeichnete und trennt sie, wie die Spiralfasern, von dem Zellgewebe.

Ein Irrthum in den dieser groſse Mann bei der Untersuchung des Holzbündels des Mays verfiel, indem er dort wo aus dem Cambium-Gewebe desselben der trübe Inhalt hervorquoll ein vas proprium vermuthete (pag. 24 Tab. IV Fig. 15) scheint die Veranlassung der seither fortdauernden Verwechselung gegeben zu haben. —

Nach ihm machte Mirbel (Jour. de phys. Tom. LIII) bei der Beschreibung des Mays denselben Fehler und leider gelang es Moldenhauer nicht, durch seine trefflichen „Beiträge zur Anatomie der Pflanzen 1812", in denen er die Ursache des von Malpighi und Mirbel begangenen Irrthums nachwies, denselben aus der Wissenschaft zu verbannen.

Eine ähnliche Unsicherheit wie in der Kenntniſs dieses Cambiums bisher herrschte, waltet auch über die Bestimmung des vierten Gewebes der Holzbündel der Palmen, über denjenigen Theil der die übrigen Gewebe des Bündels umhüllend, dieselben gegen das Parenchym absondert, der in den unteren, von wenig Parenchym umgebenen Theilen des Bündels in gröſster Menge vorhanden ist, während er dort wo die Bündel im Markgewebe verlaufen immer mehr abnimmt, von den meisten Schriftstellern Bast genannt.

Malpighi beschreibt den Bast (*Anatomes plantarum idea p.* 2): „*liber fibris ligneis reticulariter se invicem amplexantibus constat.* — — *qualibet fibra insignis fistulis invicem hiantibus constat, humoremque fundit*" *etc.*

Ähnliche Ansichten hatten Leeuwenhoeck und Hedwig. Mirbel hielt den Bast für Zellen die durch Klappen sich in einander öffneten. Link

beschreibt den Bast in seinen Grundlehren der Anatomie und Physiologie der Pflanzen 1807 p. 17 als Zellen mit schiefen Endflächen, er sagt p. 19 von dem braunen Zellgewebe das das Farnholz umgiebt: „Da diese Zellen keine abgesonderte Grundfläche zeigen, sondern die Seitenwände sich nur schief an einander legen, so rechne ich dieses Zellgewebe zu dem Bast. — Er bemerkt dies gegen Bernhardi der dies Gewebe dem Parenchym anreiht. Moldenhawer erklärte, wie Link, den Bast für langgestreckte Zellen mit zugespitzten Enden, und zeichnete sie Taf. 2 Fig. 16, nennt sie aber dessenungeachtet wegen des langen röhrigen Baues: „Gefäfse" oder „Bastgefäfse". Es scheint fast, als sei ihm der Unterschied zwischen Gefäfs und Zelle hier nicht recht klar gewesen. Ihm folgen Kieser „Phytotomie pag. 209" und Meyen „Phytotomie p. 134". —

In seinen Vorlesungen über die Kräuterkunde 1843 giebt Link eine andere Ansicht über die Natur des Bastgewebes, er beschreibt es pag. 86, von dem Baste des Flachses und Hanfes ausgehend, allgemein als „Baströhren, tubuli fibrosi" d. h. dicke Röhren in der Regel ohne Querscheidewände „wo diese sich finden durchziehen sie nur die Höhlung ohne die dicken Wände zu durchschneiden, da man hingegen an einer Reihe von Parenchymzellen deutlich sieht, wie die Wände der Zellen selbst an der Scheidewand Theil nehmen. Denn die Querwände der Zellen im Parenchym entstehen dadurch, dafs die Zellen aufeinander stehen: diese Wände sind also eigentlich keine wahren Querwände, in den Baströhren sind sie es aber allerdings. Die Baströhren endigen sich mit verschlossenen, stumpfen Enden, bald hier bald da, sind also von verschiedener Länge, und gleichen in dieser Rücksicht dem Prosenchym". Nach dieser neuesten Beschreibung des Bastes von Link ist derselbe also einer verdickten Prosenchymzelle ähnlich, in der hin und wieder Querscheidewände auftreten.

Mohl bestätigt bei der Beschreibung des Baues des Palmengefäfsbündels (Vermischte Schriften 1836 p. 137) in Bezug auf die äufserste Schicht desselben die das Holz und das Cambium umgiebt und sie von dem Parenchym trennt Moldenhawers Angaben über den Bast indem er sagt: „der Bast besteht aus dickwandigen prosenchymatösen Zellen", wodurch er zugleich Kiesers Behauptung, dafs die Bastzellen der Monokotylen horizontale Scheidewände hätten, widerlegen will und also auch der Ansicht Links nicht beitritt, so wie auch diese beiden ausgezeichneten Anatomen über die

Bedeutung des braungefärbten Gewebes das den Holzcylinder der Farne umgiebt verschiedener Meinung sind, indem Link dasselbe dem Baste, Mohl es aber dem Parenchyme zuzählt. Es ist dies ein Beweis wie sehr schwierig es ist über die Natur eines organischen Körpers, ohne die Entwickelungsgeschichte desselben zu berücksichtigen, zu einer Einsicht zu gelangen.

Wir sahen, dafs der Rest des Cambiumcylinders nach beendigter Parenchymbildung zu spindelförmigen Zellen auswuchs, welche Form auch die äufseren Schichten der von dem künftigen Holzcylinder getrennten Holzbündel annahmen, nachdem keine Parenchymzellen mehr aus ihnen hervorgingen, während in der Höhlung dieser spindelförmigen Zellen sich ein gummiartiger Stoff absonderte, in dem oft der jetzt einfache Zellkern schwamm, ohne dafs eine Bildung von Bläschen zu erkennen wäre. Später verschwindet dieser flüssige Inhalt, während die Haut der Tochterzelle verdickt, oft braun oder schwarz gefärbt wird und Kohlensäure die Stelle der Flüssigkeit ersetzt. Diese Zellen, eine höhere Entwickelungsstufe des Cambiums, bestimmt zur Hervorbringung von Parenchym, was durch günstige Verhältnisse wieder eingeleitet werden kann, also eine Hemmungsbildung von Mutterzellen für Parenchym, sind das Bastgewebe des Palmenstammes und diesen Charakter sehe ich als den des Bastgewebes überhaupt an, weshalb sowohl Zellen als die späteren Umformungen derselben die Fasern hieher gehören können.

Die Holzzelle dagegen ist unmittelbar hervorgegangen aus einer Cambiumzelle deren Haut eine Änderung ihrer Bildungsthätigkeit erfuhr, sie enthielt nie die Anfänge von Parenchymzellen wie sie auch nie unmittelbar in diese umgeformt wird. Durch die Vereinigung ihrer Höhlungen entsteht die Holzfaser, indem, wie bei den Bastfasern, die (in dem aufrechten Stamme) senkrechten Wandungen der übereinander gereihten Zellen verdickt werden, während die wagerechten sich nicht verdicken im Gegentheil später verschwinden. —

Auf Querschnitten des verholzten Bastgewebes sieht man, dafs die Wandungen aus Schichten bestehen die nicht immer die gleiche Dicke und Färbung besitzen: es ist die Tochterzelle deren Haut einen intermittirenden oder periodisch veränderten Zuflufs des Nahrungsaftes, durch diese schichtenweise Zunahme seiner Dicke zu erkennen giebt. Der Umstand, dafs nur die senkrechten, nicht die wagerecht sich berührenden Wandungen verdickt sind, entspringt vielleicht aus einer bestimmten Richtung in dem Zuflusse des

Nahrungssaftes. Dafs diese Verdickungsschichten mechanische Niederschläge des Zellsaftes nach dem Austrocknen desselben auf die innere Oberfläche der Zellwand seien, wie es wohl geglaubt wird, ist nicht richtig und für diejenigen Fälle mit Leichtigkeit als falsch zu beweisen, wo diese sich verdickende, zweite Zelle noch von einer dritten, gleichfalls verdickten Zelle, ausgekleidet wird. Meistens ist letztere, so wie die erste, äufserste des ganzen Systems nicht verdickt und dann schwierig zu erkennen. Diese beiden verhalten sich in der Regel sehr ähnlich, sowohl in Hinsicht ihrer physikalischen Eigenschaften, wie gegen Reagentien und meistens beide abweichend von der zwischen ihnen befindlichen Haut der zweiten Zelle. (Vergl. Taf. VII. Fig. 2).

Diese Letztere, die Tochterzelle, scheint in der That besonders der Ernährung des pflanzlichen Organismus vorzustehen, da sie, wie ich schon früher bemerkte, entweder in ihrer Höhlung zur Erzeugung von Absonderungsstoffen Veranlassung giebt, die später wieder zur Ernährung anderer Theile verbraucht werden oder indem durch Assimilation des von Aussen zugeführten unorganisirten Stoffes ihre Haut selbst sich verdickt und dadurch einen Körper anhäuft, der vorzugsweise die Fähigkeit zu besitzen scheint bei gewissen chemischen Zuständen der allgemeinen Nahrungsflüssigkeit aufgelöst zu werden und zur Erhaltung des Stoffwechsels und des Wachsthumes anderer Gewebe beizutragen.

Ich werde später noch Gelegenheit haben von einer solchen regelmäfsig stattfindenden Umwandlung in gewissen Dicotylen Pflanzen ein Beispiel anzuführen, (vergl. Taf. VI. Fig. 8. 9.) hier sei es mir erlaubt eine Beobachtung an einer Palme mitzutheilen, die gewifs an vielen anderen Pflanzen sich wiederholen lassen wird. Ich stellte einige 12-15 Fufs lange, über den Wurzeln abgehauene Stämme der *Geonoma undata* Kl. mit ihrer vorsichtig geschonten Blätterkrone in einen kleinen Bach fliefsenden Wassers, nach 3 Monaten enthielt das Parenchym des Markes durchaus keine Stärke mehr und die gewöhnlich etwas verdickten Membranen waren so dünne, dafs die Porenkanäle fast nicht mehr zu bemerken waren, ebenso waren die das Mark zunächst begrenzenden Bastfasern des Holzbündels (besonders an der den Holzfasern entgegengesetzten Seite) bis zu sehr feinen Membranen verdünnt, die Holzsubstanz der verdickten Tochterzelle gänzlich resorbirt. — Die Blattanlagen hatten fortgefahren sich auszudehnen entfalteten sich jedoch nicht, der Zellsaft des Gipfeltriebes war klar und wasserhell nicht so trübe, schleimig und sich an der Luft

färbend wie in der gesunden Pflanze; auch absorbirte dieser in Kohlensäure gesetzt weit weniger von diesem Gase und wurde darauf in Ammoniakgas nicht so grün gefärbt, wie es bei dem Gewebe einer gesunden Knospe der Fall ist.

Die Wurzel.

Die erste Wurzel der Palmen sondert sich, wie wir oben sahen, aus der dem Eimunde zugewendeten Spitze des bis dahin gleichförmigen Gewebes des Keimlinges, gleichzeitig mit dem Erscheinen der Gefäfse für die Saamenlappen und der Bildung der ersten Blattanlagen in dem cambialen Gewebe des vorderen Endes des Keimlinges ab. Von dem Grunde der Knospe aus erscheinen die ersten Spiralfasern in dem Cambium-Kegel der Wurzelanlage, die sich innerhalb des parenchymatischen Gewebes befindet, das als Theil des Saamenlappens oder als Rinde des Keimlinges betrachtet werden kann. Entweder von diesem Gewebe bedeckt oder in der äufseren Schicht desselben findet sich die cambiale Spitze der Wurzel, durch deren zellenbildende Thätigkeit ihr Gewebe vermehrt wird. In dem ersteren Falle durchbricht die sich verlängernde Wurzel das sie umhüllende Zellgewebe der Rinde des Keimlinges, welches gleichzeitig sich durch Vergröfserung seiner Zellen ausdehnt, und als Scheibe (coleorrhiza) die Wurzel umgiebt: in den zweiten, den ich bisher nur bei der *Hyphaene*, *Coryha* und *Phoenix* beobachtete, bildet die Rinde der Wurzel mit dem Gewebe des Saamenlappens eine ununterbrochene Schicht, daher keine Wurzelscheide entsteht. So findet es sich bei den gleichen Organen der dicotylen Pflanzen, während die andere Bildungsweise der Entstehung der Stammwurzeln (Luftwurzeln) der Monocotylen ähnlich ist.

Dies Durchwachsen wird wahrscheinlich vermöglicht durch eine Gruppe von Zellen, die sich vor der eigentlichen Spitze der Wurzelgewebe nach aussen aus dem Cambium hervorbildete, und sowohl durch die Form ihrer Zellen wie durch deren Inhalt sich von dem übrigen Wurzelgewebe unterscheidet. Bei der Dattelpalme bildet sich dies die Spitze des Würzelchens einhüllende Gewebe erst aufserhalb des Saamens, nachdem der Saamenlappen sich um 2″ — 3″ verlängerte und das Keimknöspchen, in dem scheidigen Ende desselben, sich bedeutend vergröfserte. —

Nur selten ist diese erste Wurzel, die, als die untere Verlängerung der Keimknospe, als Pfahlwurzel zu bezeichnen ist, von etwas längerer Dauer

indem sie sich verästelt, wie bei der *Klopstockia, Hyphaene* und einigen anderen; meistens stirbt sie sehr bald ab, während andere aus dem Stamme des jetzt mit einem oder einigen Blättchen versehenen Pflänzchen hervorwachsen. Wir lernten in dem Gewebe dieser jungen Pflanze einen Ort kennen, von dem die Holzbündel der Blätter ihren Anfang nehmen; derselbe war ursprünglich in der cambialen Anlage des Keimlings von der Spitze dieses nicht getrennt. Diese Trennung trat ein, indem sich in der Mitte der cambialen Keimknospe Parenchym bildete, das den Cambium-Kegel in einen Kegelmantel umänderte, wodurch dann der cambiale Knospengrund, von dem die Holzbündel ihren Anfang nehmen, mit der cambialen Knospenspitze, aus der die Blätter sich hervorbilden, nur noch durch einen Cylinder cambialen Gewebes zusammenhängt.

Von dem Knospengrunde und diesem Cambiumcylinder, dem späteren Holzcylinder des Stammes, trennen sich sowohl nach innen wie nach aufsen Holzbündel-Anlagen für die Blätter, in beiden dauert längere oder kürzere Zeit eine Zellenvermehrung fort, wodurch das Gewebe des jungen Pflänzchen vermehrt wird. Von dem Knospengrunde beginnt nun auch die Entwickelung der ersten Stamm-oder Luft-Wurzeln, bei den Palmen meistens nur allmählich zu den älteren Theilen des Stammes in die Höhe steigend, und nur ausnahmsweise in gröfserer Entfernung von der Stammbasis eintretend, man erkennt dieselbe in ihrem ersten Auftreten durch eine Vermehrung der Cambiumzellen des Holzcylinders. Es entsteht an der äufseren Oberfläche ein kleiner Kegel Cambium-Gewebes, dessen äufserste, die Rinde begrenzende Schicht aufhört zur Zellenvermehrung beizutragen, und sich durch Ausdehnung vergröfsert, während das Parenchym der Rinde so wie die Fasern der in ihr befindlichen Bastbündel die verdickten Wandungen verlieren und die von ihrem Inhalte entleerten Zellen nach Aufsen zurückgedrängt und später gänzlich verflüssigt werden. Durch die Ausdehnung dieser Zellen der äufseren Schichten des Cambiumkegels wird ein Parenchym ähnliches Gewebe gebildet, das die junge Wurzelanlage bedeckt, und nach innen in die Spitze des Cambiumkegels übergeht. Hier nun dauert die Zellenvermehrung beständig fort, während in den älteren Theilen, in dem mit dem Holz-Cylinder des Stammes zusammenhängenden Grunde eine Änderung in der Thätigkeit der Zellen eintritt. Die äufseren Schichten des Cambiumkegels werden hier in Parenchym umgeändert, das sich anfangs an das Rin-

dengewebe des Stammes anschliefst, später in einiger Entfernung von dem Holzcylinder von einer Oberhaut bedeckt ist. In dem Umkreise des dann centralen Cambium-Cylinders der jungen Wurzelanlage, deren Zellen länger bildungsfähig bleiben, treten darauf enge, abrollbare Spiralfasern auf, während gleichzeitig das Gewebe der Mitte in cylinderförmige Zellen umgeändert wird und später verdickte Wandungen erhält. Diese Umänderung des Cambium-Kegels in die verschiedenen Gewebe schreitet von dem Grunde nach der Spitze hin fort, wo unterhalb der Wurzelmütze die Bildung neuer Zellen fortdauert, und zu der Vermehrung dieser Gewebe Veranlassung giebt. Von den Zellen der Spitze dieser Wurzelmütze mufs die verändernde Einwirkung dieser neuen Bildung auf das Rindengewebe des Stammes ausgehen, worin dieselbe indessen bestehen mag, darüber wage ich keine Vermuthung zu äufsern, und erlaube mir nur auf die Ähnlichkeit dieses Vorganges mit den das Eindringen der Wurzeln parasitischer Gewächse in die lebenden Gewebe fremder Pflanzen begleitenden Erscheinungen aufmerksam zu machen.

Die äufserste Zellschicht der Wurzelmütze dieser noch in der Stammrinde befindlichen Wurzelanlage enthält Zellkerne und eine durch Jod gelb werdende Flüssigkeit: etwas weiter nach innen, dem Orte der Zellenbildung näher, auch kleine Stärkebläschen: ebenso finden sich in dem jüngsten noch parenchymähnlichen Gewebe der Wurzelspitze selbst, neben dem Cambium, meistens kleine Stärkebläschen. Das in der Mittellinie der Wurzel sich bildende, langgestreckte Gewebe geht im Grunde derselben, dort wo sie sich anfangs von dem Holzcylinder des Stammes erhob, allmählig in die Form des Parenchyms über, wodurch das Mark der Wurzel mit dem des Stammes in Verbindung steht. Dafs diese cylinderischen, später dickwandigen Zellen die in der Mitte der Wurzeln sich finden, nur eine andere Form von Parenchym sei, ist jedoch nicht wahrscheinlich, sie sind vielmehr als verholzte Cambiumzellen oder deren Übergangsbildungen zum Parenchym, den Holz- oder Bast-Zellen der Bündel des Stammes gleichbedeutend.

Die in ihrem Umkreise zuerst entstandenen Spiralen, so wie die später aus ihnen gebildeten punktirten Holzfasern, verlängeren sich nicht nur nach der Spitze der Wurzel hin, sondern auch nach der entgegengesetzten Seite, indem sie sich zum Theil an die Holzbündel des Stammes anlegen, in deren Gewebe eine Neubildung von Zellen stattfand und mit ihnen nach den oberen wie nach den unteren Theilen des Stammes verlaufen: zum Theil nach

der Mitte des Stammes hin sich erstrecken, mit diesen Holzbündeln ein Flechtwerk bildend. Es sind hier, in den schon vollkommen verholzten Bündeln, die äufsersten Schichten des Bastes die an die Parenchymzellen grenzen und die, wie schon oben angegeben wurde, häufig mit senkrechten Reihen runder Zellen gefüllt sind, in denen eine Neubildung beginnt, höchst wahrscheinlich in Folge erneueter Thätigkeit dieser in ihrem Wachsthume gehemmten Bildungen, wodurch jetzt für die Verlängerung und Vermehrung der Fasern umbildungsfähige Zellen hervorgebracht werden. Diese erneuete Zellenbildung erfahren nicht nur die den Holzcylinder bildenden Bastbündel, sondern auch mehrere der mehr nach innen liegenden Holzbündel, so dafs die Holzfasern der jungen Wurzeln eine Strecke in den Stamm hineinreichen; doch durchdringen sie nicht die gedrängt stehende Holzbündelschicht der Oberfläche, auch ist ihre Erstreckung nach oben nicht bedeutend, so dafs eine unmittelbare Verlängerung dieser Holzfasern der Wurzeln in die Blätter, wie Petit Thouars und Gaudichaud es sich dachten, nicht stattfindet.

Auch Mohl spricht sich gegen eine solche Verbindung aus (*de palm. struct. p.* XIX) und zeichnet das richtige Verhältnifs t. Q. 3. von der *Cocos nucifera* indem er die Wurzel der Palmen (p. XVIII und Vermischte Schriften p. 156) beschreibt. Es bestehen nach ihm dieselben aus zwei deutlich gesonderten Schichten: aus einer äufseren, lockeren und schwammigen Rindensubstanz und einem zähen, holzartigen Centralkörper. In ersterer, die von einer pergamentartigen Haut überzogen ist, liegen bei einigen bastartige Fasern die bei anderen vollkommen fehlen. Das Centralbündel ist aus einer compacten, holzartigen Substanz gebildet, welche sich nicht wie das Holz des Stammes in einzelne getrennte Bündel theilen läfst. Das Centralbündel der Seitenwurzel ist mit dem der Hauptwurzel unmittelbar verbunden. Das Centralbündel durchdringt die Faserlage des Stammes und breitet sich auf der äufseren Schichte der Holzbündel desselben in Form einer Scheibe aus, sich hier in eine grofse Menge feiner, fadenförmiger Bündel theilend, welche sternförmig nach allen Seiten auseinanderlaufen und, sich zwischen den Holzbündeln des Stammes durchschlingend, in das Innere desselben bis etwa auf einen halben Zoll Tiefe eintreten. Auch die Fasern der Rinde des Stammes verlängern sich eine Strecke in das Rindengewebe der Wurzel, verlieren sich aber bei den verschiedenen Arten mehr oder weniger bald gänzlich.

Mohl untersuchte fast nur die dünnen Wurzeln, wie die meisten Palmen sie besitzen, im Zusammenhange mit dem Stamme; von denen der *Iriartea exorhiza* standen ihm nur getrocknete Abschnitte zu Gebote. Hätte Mohl die Entwickelung der Wurzel an der lebenden Pflanze studiren können, so würde er sicher über die Bedeutung der Gewebe, die er in ihren einzelnen Theilen so genau kannte, anders geurtheilt haben.

Verfolgt man nämlich, wie wir es oben gethan, die Entwickelung der Palmenwurzeln von ihrem ersten Beginn, so erkennt man, wie sich der Holzcylinder des Stammes, nachdem er durch eine erhöhete oder wieder angeregte Zellenbildung einen Cambiumkegel in das Rindengewebe hinein gebildet hatte sich in die äufseren Schichten dieses letzteren fortsetzt, indem der Kern desselben sich in Parenchym umändert, und in der ausgewachsenen Wurzel als ununterbrochene Fortsetzung des Markcylinders des Stammes erscheint. In dem Umkreise dieses neuen Cambium-Kegels entstehen gleichzeitig, im Grunde desselben, einzelne Spiralfasern die sich sowohl nach der Stammseite wie besonders nach der Wurzelspitze zu verlängern; sie sind die Grundlage von Holzbündeln die dadurch entstehen, dafs neben ihnen, an ihrer der Mittellinie der Wurzel zugewendeten Seite, aus dem Cambium sich Holz-Fasern und -Zellen bilden.

Mohl selbst nennt diesen Zellgewebekegel, den ersten Anfang der Wurzel, „eine wahre Knospe"; wenn dies nun auch, wegen der verschiedenen Wachsthumsweisen der Wurzel und Blattknospe nicht auf diese letztere zu beziehen ist, so trifft doch der Vergleich auch mit dieser hinsichts der Anordnung der Gewebe in einen Cylinder von Holzbündeln die in dem Cambium-Cylinder vertheilt sind, der das Parenchym in Rinde und Mark sondert. Hier in der Wurzelanlage treten ebenso wie in der jüngsten Blattknospe in einem vollständigen Cambium-Cylinder zuerst in bestimmten Abständen einzelne Spiralfasern auf, an die sich die später entstehenden Holzfasern zu einem Bündel anlegen und zwar in der Blattknospe an die ihrer Oberfläche zugewendeten Seite, in der Wurzelknospe an die ihrer Mittellinie zugewendeten Seite der Spiralfaser. — Bei der Blattknospe wenden sich diese Spiralen mit dem in ihrer Nähe entstandenen Holzgewebe nach aufsen in die Blattanlagen, bei der Wurzelknospe durchziehen sie ununterbrochen deren ganze Länge; doch in beiden Fällen bilden sie alle zusammengenommen nicht ein einzelnes Bündel, sondern einen Cylinder von Anfängen solcher Holzbündel die

später durch Umwandlung des sie umgebenden Cambiums ihre bestimmte Zusammensetzung erhalten. Der Rest des Cambium-Cylinders besteht aus einer Schicht von wenigen Zellen von denen die äufsersten, an das Rindengewebe grenzenden verholzen, indem ihre Wandungen punktirt verdickt werden; und zwar beginnt diese Verholzung an der nach innen gewendeten Zellwand. Indessen beendet auch hier eine Verdickung der Membran keinesweges die Lebensfähigkeit der Zelle, unter den geeigneten Bedingungen beginnt auch hier in ihnen eine neue Thätigkeit, es tritt von neuem eine Zellenvermehrung ein, die durch das Rindengewebe hindurchsetzend zur Bildung einer seitlichen Wurzelfaser Veranlassung giebt.

Die oft armdicken Wurzeln der Iriarteen lassen durchaus keinen Zweifel, dafs die in ihnen befindlichen Holzbündel, die auf dem Querschnitte der Wurzel eine sternförmige Anordnung zeigen, einen Cylindermantel bilden, wie diejenigen die in den dünnen Wurzeln derselben Pflanzen oder der meisten übrigen Palmen vorhanden sind. Die Entwickelungsgeschichte wie die vergleichende Anatomie beweisen, dafs auch diese dünnen Wurzeln einen vollständigen Holzcylinder nicht ein centrales Holzbündel besitzen.

Betrachten wir zuerst die Entwickelung und den Bau der häufiger vorkommenden Form, der dünnen Faserwurzeln, wie sie bei *Cocos*, *Phoenix*, *Geonoma*, *Chamaedorea*, *Oenocarpus*, *Klopstockia* und den meisten übrigen Palmen an den unteren Stammtheilen in gröster Anzahl aus der Rinde von dem Holzcylinder aus hervorbrechen, um dann die etwas abweichenden Wurzeln der *Iriartea* mit denselben zu vergleichen.

Das von dem Cambium nach Aufsen als Rinde entwickelte Parenchym ist sowohl in der Nähe dieses wie zunächst unterhalb der Oberhaut gedrängt stehend, ohne Zwischenzellgänge: letzteres ist in der Richtung der Axe verlängert und besitzt stark verdickte Wandungen. Die Mittelschicht der Rinde ist in der Regel lockerer zusammengefügt, so dafs kleine Zwischenzellgänge bleiben, die in manchen Gattungen z. B. *Oenocarpus*, *Phoenix* sich zu grösseren Luftlücken und Kanälen erweitern. Einzelne senkrechte Zellenreihen sind in die Länge gezogen mit wagerechten Enden aufeinanderstehend, in ihnen sind anfangs, nachdem sie aus dem Cambium sich gesondert haben, Raphidenbündel enthalten, später findet sich eine gummiartige Flüssigkeit (die in Wasser löslich, durch Äther und Alkohol aus der Lösung gefüllt wird, welcher Niederschlag im Wasser wiederum sich löst. Bleizucker, Borax, Alaun,

schwefelsaures Eisenoxydul und Eisenchlorid fällen es nicht, wohl aber Bleiessig) und in älteren Theilen der Wurzel, wo die horizontalen Scheidewände verschwunden sind, bekommen sie gleichförmig (nicht punktirt) verdickte Wandungen und sind dann häufig mit Kohlensäure gefüllt.

Diese einzeln im Rindengewebe zerstreut stehenden Fasern kann man, vor der Verdickung ihrer Wandungen, wenn sie mit der gummiartigen Flüssigkeit angefüllt sind, nicht von den Milchsaftfasern (-gefäfsen) unterscheiden: später, nach der Verholzung, hält man sie für einzeln stehende Bastfasern und man wird in dieser Ansicht bestärkt wenn man findet, dafs in den unteren, älteren Theilen der Wurzelrinde gröfsere Bündel dieser Fasern vorkommen die sich meistens z. B. bei *Cocos* und *Phoenix* in die Rinde des Stammes als Bastbündel verlängern. Ich halte dies nur für ein Zeichen der nahen Verwandtschaft dieser beiden Elementarorgane, der ähnlichen Bedeutung beider in Bezug auf die Ernährung des pflanzlichen Organismus; beide Formen gingen unmittelbar aus dem Cambium hervor, während gleichzeitig das ihnen benachbarte Gewebe zu Parenchym sich ausbildete, beide sind als Hemmungsbildungen von parenchymbildendem Gewebe zu betrachten, was sich durch eine vorherrschende Neigung zur Zellenbildung kund giebt [1], in beiden findet die Absonderung von Stoffen statt die später zur Ernährung des Pflanzengewebes verbraucht werden können, theils auch wirklich verbraucht werden; die Milchsaftfasern können als eine verlangsamte Bastfaserbildung angesehen werden. —

Das Rindengewebe, in welchem die eben beschriebenen Bastfasern vorkommen, wird von einer Oberhaut bedeckt, die in den unteren Theilen der Wurzel, welche noch in der Rinde des Stammes eingeschlossen ist, so wie an der Spitze, die schon in den feuchten Erdboden eingedrungen, aus cylinderförmigen Zellen besteht, deren lange Axe mit der Wurzellänge parallel liegt, während an den der Luft ausgesetzten Theilen der Wurzel diese

---

(1) Die meisten Milchsäfte so wie die Schleim, Eiweifs, Faserstoff oder Gummi enthaltenden Flüssigkeiten der Milchsaftfasern führen zellige Bildungen, als Bläschen oder Zellkerne bekannt; einen ähnlichen Inhalt besitzen fast regelmäfsig die einzelnen oder in kleineren Bündeln im Parenchyme vorkommenden Bastfasern vor der Verdickung ihrer Wandungen und auch in den schon verholzten und zu gröfseren Bündeln vereinigten Fasern beginnt häufig, bei veränderter Mischung der hinzutretenden Nahrungsflüssigkeit, von Neuem eine Zellenbildung, wovon ich weiter unten einige Beispiele anführen werde. —

Zellen fast würfelförmig gestaltet sind, und ihre freie Oberfläche warzenförmige Hervorragungen bildet. (siehe T. III Fig. 4 d. e.) Unter Umständen, die ich weiter unten angeben werde, wachsen selbst diese Zellen der Oberhaut zu Haaren aus, wodurch die Abhängigkeit der Form von der chemischen Mischung der Zellhaut recht deutlich hervortritt. —

In dem Umkreise des von diesem Rindengewebe eingeschlossenen Cambium-Cylinders entstehen inzwischen in der Nähe der zuerst in gewissen Abständen gebildeten Spiralfasern neue Holzfasern mit treppenförmig oder punktirt verdickten Wandungen in der schon oben bei den Gefäfsen des Stammes beschriebenen Weise und zwar so, dafs die zuerst entstehenden engeren, punktirten Fasern neben den Spiralen, die weiteren, treppenartig verdickten, der Mittellinie der Wurzel näher stehen. Sie Alle bilden Bündel, die auf Querschnitten der Wurzel (Taf. III Fig. 2.) in einen Kreis geordnet sind, der nach Aussen die Rinde begrenzt: zwischen diesen Bündeln findet sich auch noch in alten Wurzeln der Rest des Cambiums von dem die Neubildung von Geweben für Wurzeläste ausgeht und dessen äufserste, das Rindengewebe berührende Schicht verdickte Wandungen erhält. Auch eine Vermehrung der Holzbündel scheint die Folge des Fortbestehens dieser Cambiumgruppen zu sein, denn in den älteren Theilen der Wurzel findet sich eine gröfsere Anzahl derselben wie in den jüngeren und zwar sind dort zwischen den gröfseren Holzbündeln, im äufseren Umkreise des Cambiums, kleinere vorhanden, für deren spätere Entstehung auch der gröfsere Umfang dieses Theiles der Wurzel spricht.

Das in der Mittellinie der dünnsten dieser Wurzeln befindliche Cambium wird meistens nicht durch wirkliches Parenchym ersetzt, sondern erhält nur eine spindelförmige Gestalt und verdickte Wandungen nach Art der Bastzellen. In den etwas dickeren Wurzeln findet sich sowohl Stärke enthaltendes Parenchym, einen wirklichen Markcylinder darstellend, als auch, in diesem Markparenchym zerstreut, einzelne Bastfasern wie sie in der Rinde vorkommen und oben beschrieben sind. Von der gröfseren Thätigkeit eines ausgedehnteren Parenchyms scheint es abhängig, ob neben diesen einfachen, engen, Gummi führenden Fasern, die später zu Bastfasern sich verdicken, noch senkrechte Reihen von weiteren Zellen sich entwickeln, (Taf. III Fig. 4 a. b.) die mit den zunächst sie umgebenden Zellen ein System bilden, anfangs die, vielleicht durch die Zersetzung aus der Stärke des Markes gebildeten, gum-

miartigen Stoffe in ihren Höhlungen absondernd und später gleichfalls verdickte Wandungen erhaltend, wodurch die weiten, zu Fasern vereinigten Zellenreihen das Ansehen der schon oben beim Stamme beschriebenen, netzförmig verdickten Fasern bekommen, denen sie auch wohl hinsichts ihrer Lebensthätigkeit gleichbedeutend sind.

Alle diese Übergangsformen beweisen, wie mir es scheint, unzweifelhaft, dafs das Vorkommen eines parenchymatösen Markgewebes zwar das Erkennen eines Holzcylinders erleichtert, doch kein nothwendiger Bestandtheil desselben ist, dafs auch der in den dünnen Palmenwurzeln vorkommende centrale Cylinder als Holzcylinder nicht als einfaches Holzbündel zu betrachten ist, dafs wohl nur wegen der geringeren Ausdehnung der später verholzenden Cambiumschicht die Entstehung von Parenchym verhindert wird. Die vergleichende Betrachtung der stärkeren Wurzeln der *Iriartea* mag als Bestätigung hiezu dienen. Im unentwickelten Zustande besitzen auch diese einen Cylinder cambialen Gewebes, der das Zellgewebe in Rinde und Mark sondert, und dort wo er das Rindengewebe begränzt verholzt und braun gefärbt wird. Er bildet hier, wie in den dünneren Wurzeln, im Querschnitte einen Kreis doch mit wellig gebogenem oder ausgezacktem Rande, welche Zacken sich so weit in das Rindenparenchym verlängern, dafs der Kreis in einen Stern übergeht, bei dem, in noch umfangreicheren Wurzeln, die abgerundeten Strahlen zwei-oder drei-zackig sind. (Taf. III Fig. 3.) Im Umkreise dieses Cambium-Cylinders treten zuerst Spiralfasern auf, denen nach Innen engere und weitere Holzfasern folgen von der Beschaffenheit der oben von der *Geonoma, Chamaedorea, Klopstockia etc.* beschriebenen; in der Regel sind hier indessen nicht so viele Fasern in einer Reihe in der Richtung des Radius neben einander stehend wie bei jenen Wurzeln. Es sind dieselben auch hier von später verholzenden Bastzellen umgeben, die an der der Mittellinie zugewendeten Seite in besonders grofser Menge vorkommen. Zwischen diesen Holzbündeln befinden sich auch hier in der ausgewachsenen Wurzel noch die Reste des Cambiumcylinders, dessen Gewebe in der Zellenvermehrung fortfährt, und zur Bildung von neuen Holzbündeln Veranlassung giebt die eine Verdickung der Wurzel herbeiführen kann. Bei den acht Fufs über dem Stamme entstehenden Wurzeln der *Iriartea exelsa* ist besonders die dadurch hervorgebrachte Kegelform auffallend, da sie oben bei dem Abgange aus dem Stamme einen Durchmesser von 3″ besitzen der an der Spitze sich bis auf 1″

verringert. In den Strahlen des Sternes der dicken Wurzeln richtet sich die Lage der Holzbündel, ebenso wie in deren einfachem Kreise, (des Querschnittes) immer nach der Richtung der Cambiumschicht, so dafs die Holzfaser-Reihen und -Bündel hier nicht nach dem Mittelpunkte der Wurzeln, sondern nach der Mittellinie dieses Sternstrahles gerichtet sind. Ein centraler Strang den Mohl in der Mitte dieses Holzcylinders vermifste kommt nicht vor und kann auch, wenn wir den eben beschriebenen Bau mit den Wurzeln der übrigen Monocotylen Pflanzen vergleichen, nicht vermuthet werden.

Bei der *Iriartea exorhiza* fand Mohl auch im Marke der Wurzeln einzeln stehende Holzbündel, ich konnte bei der *Iriartea praemorsa* hier wie in dem Rindengewebe nur die weiten Gummifasern (Netzfasern), von verdickten Bastzellen umgeben, auffinden, und bezweifele durchaus das Vorhandensein wirklicher Holzbündel in dem Marke einer Monocotylenwurzel. Die Entwickelungsgeschichte dieser Gummifasern ist dieselbe wie ich sie schon früher von den im Holzbündel des Stammes vorkommenden gegeben habe. (Vergleiche auch Taf. III. 4. a. b.). Aufser diesen weiten Gummifasern kommen auch noch im Marke und besonders häufig in der Rinde die oben beschriebenen, milchsaftfaser-ähnlichen Elementarorganen vor, die anfangs Raphidenbündel mit Gummi enthalten, später verdickte Wandungen bekommen, den Bastfasern ähnlich. (Diese Fasern vertreten in den dünneren Wurzeln ganz die Stelle der weiten, später netzförmig verdickten Gummifasern, wodurch sie ihre physiologisch ähnliche Bedeutung mit dieser bekunden.) Das Parenchym des Markes besteht aus etwas verlängerten, punktirt verdickten Zellen ebenso das der Rinde. Die Oberhaut besteht wie oben von den übrigen Palmenwurzeln beschrieben, aus Zellen die entweder cylinderisch geformt sind, parallel der Wurzellänge oder mehr würfelförmig mit warzig hervorragender Oberfläche. —

In die Fasern des Stammes gehen alle diese Fasern der Wurzel nicht unmittelbar über, sie verlängern sich nur zum Theil bis zu den, an der Grenze des Markes und der Rinde, den Holzcylinder bildenden Bündeln, theils etwas weiter nach innen und verlaufen eine kurze Strecke mit ihnen gemeinschaftlich. Die weiten Gummifasern des Markes und der Rinde enden innerhalb des Wurzelgewebes im Stamme.

Der Bau der Pfahlwurzeln der Palmen ist nicht verschieden von dem der dünnen Stammwurzeln, auch in ihnen findet sich ein Cylinder von Holz-

bündeln die durch Cambium von einander getrennt sind und die Rinde von dem mittleren Bast-und Holz-Gewebe scheiden. Taf.III Fig.2 stellt einen Theil eines Querschnittes der Pfahlwurzel der *Iriartea praemorsa* dar, um dies Verhältnifs deutlich zu machen. In den verdickten Bastzellen *h* und dem übrigen Cambiumgewebe *c* beginnt unter Umständen, die noch näher zu erforschen sind, in allen Palmenwurzeln eine Zellenbildung die zur Entstehung von Wurzelästen Veranlassung giebt. Die anatomischen Erscheinungen dieser Entwickelungen sind dieselben wie sie oben von der Wurzelbildung aus dem Holzcylinder des Stammes beschrieben wurden. Häufig ereignet es sich, dafs die Spitze einer aus dem Stamme hervorgewachsenen Wurzel nicht während der Wachsthumsperiode in der sie gebildet wurde den Erdboden erreicht und dann in der regenlosen Jahreszeit zusammentrocknet und abstirbt; in solchen Fällen sind es besonders die dieser Spitze zunächst benachbarten Theile an denen Wurzeläste hervorsprossen, wodurch dann ein Kreis dünner Wurzeln von dem Umkreise der Hauptwurzel sich in den Boden verlängert.

Zuweilen tritt auch durch unmittelbare Bildung aus dem Cambium der Wurzelspitze, vielleicht in Folge eines zu grofsen Zuflusses von bildungsfähigem Nahrungssaft, eine Verästelung der Wurzel ein. Untersucht man eine solche eben in der Theilung begriffene Wurzel so findet man die Vermehrung der Zellen im Cambium auf zwei Seiten der Wurzelspitze vertheilt. Die Wurzelmütze bedeckt sowohl diese beiden jetzt etwas erhöhten Stellen, wie auch noch die Mitte der Wurzelspitze die jetzt eine Vertiefung bildet. Als Verlängerung des in der Mittellinie der Wurzel befindlichen prosenchymatischen Gewebes bildet sich hier ein dem Rindenparenchym gleiches Gewebe weiter, cylinderförmiger Zellen, nach Aufsen von einer Oberhaut bedeckt, aus dem die Zellenvermehrung hier beschliefsenden Cambium hervor. Der Holzcylinder spaltet sich in zwei Theile deren Enden sich nach den Cambiumgruppen hinrichten.

Wenden wir uns nun, nachdem wir uns von der übereinstimmenden Entwickelungsweise und dem ähnlichen Baue der verschieden gestalteten Palmenwurzeln überzeugt haben noch einmal zurück zur näheren Betrachtung der Art und Weise ihres Wachsthumes aufserhalb des Rindengewebes des Stammes. Wir sahen wie sich beim ersten Entstehen der Anlagen der Wurzel durch eine vermehrte Zellenbildung innerhalb des Holzcylinders, an der Spitze des noch cambialen Würzelchens ein Zellgewebe absonderte, das die

übrigen Gewebesysteme die sich aus dem ihm zunächst befindlichen Cambium hervorbildeten, schirmartig überdeckte. Es gehört dieses Zellgewebe nicht zu den die ausgewachsene Wurzel zusammensetzenden Systemen und hängt auch nur mittelst des in der Mitte der Wurzelspitze befindlichen Cambiums mit derselben inniger zusammen, indem das Gewebe derselben sich ebenso wie das der eigentlichen Wurzel aus diesem Cambium vermehrt.

Von der Gröfse der Lebensthätigkeit der ganzen Pflanze, die wiederum durch die atmosphärischen Verhältnisse bedingt ist, hängt es ab einen wie grofsen Raum dies Cambium in der Wurzelspitze einnimmt: bald ist es eine geringe Schicht an deren inneren (Stamm-) Seite die verschiedenen Gewebe der Wurzel grenzen, während nach Aussen das grofszellige parenchymatische Gewebe der Wurzelmütze unmittelbar dasselbe bedeckt: bald nimmt das, durch den trüben Inhalt dunkel gefärbte Cambium einen grofsen Theil der Wurzelspitze ein, während das aus ihm sich hervorbildende Wurzelgewebe, mit einer trüben, schleimigen Flüssigkeit erfüllt, in dem kleine Stärkekörperchen schwimmen, nach und nach in die langgestreckten Zellen des Markes und der Rinde mit ihren Saftbehältern, durch Raphidenbündel von oxalsaurer Magnesia ausgezeichnet, so wie in die gewöhnlich sehr früh durch ihren klaren durchsichtigen Inhalt zu erkennenden Epidermialzellen übergeht, und ebenso nach Aussen in die mit Stärke, jungen Zellen und einer schleimigen, durch das Vermischen mit Wasser sich trübenden Flüssigkeit erfüllten Zellen der Wurzelmütze sich umändert, denen andere etwas mehr ausgedehnte, mit einem klareren Inhalte und verschieden gefärbten Bläschen gefüllt, benachbart sind, die weniger Stärke in kleineren Körnern enthalten. Weiter nach Aussen verschwindet dann diese Stärke immer mehr und der flüssige Zelleninhalt wird klarer, bis endlich auch dieser durch eine Luftart ersetzt wird, die auf Zusatz von Baryt- und Ammoniak-Lösung verschwindet, also Kohlensäure ist. Diese äufsersten Zellen trennen sich endlich von den darunterliegenden, während vom Cambium aus, wie beschrieben, neue Zellen an die Wurzelmütze hinzutreten. Es beruht daher auf einen Irrthum wenn man glaubte die Zellen der Wurzelmütze seien die ältesten der ganzen Wurzel oder gar nur abgerissene Theile der Rinde des Stammes (Endlicher's und Unger's Grundzüge 1843. §. 169. Fig. 60 u. 61 und Schleiden's Grundzüge 1846 p. 118 und 119).

Als die wesentlichsten Vorgänge bei diesen Veränderungen des Inhaltes der Zellen der Wurzelmütze ist das Auftreten der Stärke in den aus dem Cambium gebildeten parenchymatösen Zellen, so wie das Verschwinden derselben in den etwas weiter ausgedehnten, dann mit einer schleimig-gummiartigen Flüssigkeit erfüllten, und endlich, mehr nach Aussen der Oberfläche zunächst, die Sättigung dieser Flüssigkeit mit Kohlensäure hervorzuheben. Diese Veränderung fand ich bei allen Wurzeln die ich untersuchte. Die Form der Zellen geht aus dem rundlichen Parenchym, das zunächst an das Cambium grenzt in vieleckiges und nach Aussen endlich meistens in Cylinderparenchym über, dessen Längendurchmesser der Oberfläche der Wurzelspitze parallel liegt. Von den Ernährungsverhältnissen hängt es ab, ob diese cylinderische in die Würfel-Form übergeht, die dann nach Aussen warzig hervorragt (Taf. III Fig. 4. c.), ähnlich wie die an der Luft gewachsenen Oberhautzellen der Wurzelrinde.

Ebenso werden durch die Ernährungsverhältnifse mannigfache Veränderungen in der Form und dem Inhalte der übrigen Gewebe der Wurzel hervorgerufen durch deren Kenntnifs es mir möglich erscheint, über die Wurzelthätigkeit überhaupt, wie besonders über die Bestimmung des Gewebes der Wurzelmütze, Andeutungen zu erhalten, die vielleicht über die Ernährungsweise der Wurzel und deren Bedeutung für die Ernährung der oberirdischen Theile der Pflanze bei fortgesetztem Studium Aufklärung geben können.

Zu diesem Zwecke beobachtete ich, nachdem ich mir eine genaue Kenntnifs des Baues der gesunden, ungestört ausgebildeten Wurzel und des Inhaltes ihrer Gewebezellen zu verschaffen gesucht, verschiedene krankhafte Zustände derselben, die ich in der Natur vorfand oder selbst veranlafste. Ich werde dieselben hier zur Prüfung vorlegen, damit jeder sich selbst überzeugen kann, wie weit dieselben zu allgemeinen Schlüssen berechtigen, indem ich nochmals bevorworte, dafs ich zwar durch die zahlreichsten Untersuchungen mich bemühte die regelmäfsige Beschaffenheit des Wurzelgewebes kennen zu lernen um darnach auf etwa vorgegangene, oft krankhafte Veränderungen bei der künstlichen Ernährung schliefsen zu können, dafs ich hierüber dennoch nicht immer eine unbedingte Gewifsheit erreichen konnte da es natürlich nicht möglich ist dieselbe Wurzel vor und nach dem Versuche zu untersuchen, ich vielmehr mich darauf beschränken mufste, andere, anschei-

nend unter gleichen Bedingungen gewachsene Wurzeln, wo möglich von derselben Pflanze, zu untersuchen, um über die Veränderungen ihrer Bildungsvorgänge, während der krankaften Ernährungsweise urtheilen zu könnnen.

Alle diese Versuche und Beobachtungen beziehen sich auf die Wurzeln der *Iriartea praemorsa*, von der ich die 4‴-6‴ dicken, die noch nicht die Erde erreicht hatten, nahm, da diese leichter unbeschädigt abgeschnitten werden konnten.

Einige Wurzeln die von dem Stamme getrennt zwei Tage mit der Spitze in Wasser gestanden hatten enthielten in dem Gewebe der Wurzelmütze gar keine Stärke, alle Zellen waren sehr vergröfsert die Häute derjenigen der äufsersten Spitze stark verdickt, alle enthielten einen klaren flüssigen Inhalt mit einem scharf begrenzten Zellkerne, dessen trüber Inhalt durch Eisenchloridlösung grünlich-dunkel gefärbt wurde. In dem jüngsten Rindengewebe enthielten viele senkrechte Zellenreihen Raphidenbündel von oxalsaurer Magnesia. (¹) Der Zellsaft enthielt eine Säure, die die Kohlensäure des kohlensauren Ammoniakes unter Aufbrausen abschied. (Oxalsäure?)

Nachdem eine andere Wurzel 24 Stunden mit der Spitze in Wasser gestanden hatte war noch nicht alle Stärke verschwunden. Zu Anfang des Versuches hatte ich mehrere Wurzeln untersucht, und fand immer in dem Gewebe der Wurzelmütze grofse Stärkebläschen. —

Mehrere von dem Stamme getrennte Wurzeln die zu gleicher Zeit in Wasser, in Kohlensäure, in kohlensaures Ammoniak, in humussaures Ammoniak und in huminsaueres Ammoniak gestellt wurden zeigten darauf folgende Beschaffenheit: Die Zellen der Wurzelmütze die zwei Tage in Quellwasser gestanden hatte enthielten noch Stärke, doch nur als sehr kleine Körner: der Zellkern, dessen nach der Spitze gewendeten Oberfläche sie anlagen war in vielen Zellen sehr stark vergröfsert, oft lagen dann die Stärkekörnchen und der übrige körnige Inhalt der Mutterzelle so zwischen ihren äufseren, nach der Spitze gerichteten Wandungen und dem grofsen zu einer Zelle ausgedehn-

---

(¹) Es waren diese Krystalle in Wasser, Essigsäure, Alkohol, Äther und Ammoniak schwerlöslich, dagegen wurden sie durch Salpetersäure, Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure sehr leicht aufgelöst. Sowohl wegen dieser sehr raschen Lösung in Schwefelsäure, wie auch wegen der Armuth des Bodens an Kalksalzen bei vorherrschendem Bittererde-Gehalte, glaubte ich diese Krystalle nicht für Kalk halten zu dürfen, doch fehlt noch eine genauere Untersuchung. —

ten Kerne, dafs man den Anblick des von Hartig „gespaltene Ptychodenhaut" genannten Zellensystemes hatte. Ammoniaklösung färbte den gummiartigen, dünnflüssigen Inhalt der Zellen nicht. Die Anzahl der mit Raphidenbündeln gefüllten Zellen war auffallend vermehrt.

Auf der Schnittfläche einer 5‴ dicken Wurzel war ein mit Quecksilber gefülltes, doppelt heberförmig gebogenes Glasrohr befestigt worden, um den etwa während der Wasseraufnahme eintretenden Saftdruck zu erkennen: das Quecksilber des langen, aufwärts gekrümmten Rohres fing sogleich an zu fallen erreichte 6‴, und erhielt diesen Stand 48 Stunden. Bei einem zweiten Versuche fiel es ebenfalls 6‴, und bei einem dritten um 12‴. Das Mikroskop zeigte bei allen ähnliche Verhältnisse wie oben angegeben. —

Obgleich also, wie die Beschaffenheit des Gummi in den Zellen deutlich zeigte, Wasser aufgenommen war, (die Zellen und Fasern der ganzen Wurzel waren mit Flüssigkeit erfüllt) eine Vermehrung der Flüssigkeits-Menge im Wurzelgewebe stattgefunden: hatte dieselbe keinen Druck auf die Quecksilbersäule ausgeübt, vielmehr deutete der veränderte Stand der letzteren, auf eine Verringerung des Gasvolumens, das sich zwischen der Flüssigkeit des Wurzelgewebes und dem Quecksilber befand.

Ich schrieb es der in dieser Luft enthaltenen Kohlensäure zu, die von der gummiartigen Flüssigkeit stark aufgesogen wird, wiederholte daher den Versuch noch einmal in der Weise, dafs ich ein heberförmig gebogenes mit Kohlensäure angefülltes Glasrohr auf die Schnittfläche der Wurzel befestigte und darauf den zweiten Schenkel in Quecksilber tauchte; sogleich wurde dies in dem Rohre in die Höhe gezogen und stieg rasch um mehrere Zolle, was ich als Bestätigung meiner Voraussetzung ansah. —

Eine andere Wurzel befestigte ich mit der befeuchteten Spitze luftdicht in ein mit Kohlensäure gefülltes, unten offenes Glasrohr die durch Quecksilber abgesperrt wurde, auf die Schnittfläche wurde gleichzeitig das mit Quecksilber gefüllte Steigerohr gesetzt. Nach zwei Tagen war von der Wurzel 15 C. C. Kohlensäure aufgesogen, während das Quecksilber im Steigerohre 1″. 0 stieg. Bei einem zweiten Versuche, bei dem eine ähnliche Menge Kohlensäure aufgesogen wurde, veränderte sich der Quecksilberstand fast gar nicht, bei einem dritten um 1″. 2. Das Mikroskop zeigte folgende Verhältnisse in dem Gewebe der Wurzelmütze: der Zellkern war etwas vergröfsert, sehr scharf begrenzt, enthielt eine körnige Flüssigkeit die durch Jod gelb gefärbt wurde,

Stärke war sehr wenig als kleine Körner zu erkennen, die dem Zellkerne anklebten. Die in den Mutterzellen enthaltene Flüssigkeit war dunkler wie bei dem ersten Versuche, (s. o.) wurde durch Eisenchloridlösung getrübt durch Ammoniak grün gefärbt, sie war weniger leichtflüssig. Die Häute derselben selbst waren punktirt-verdickt.

In den oberen Theilen der Wurzel wurden die dünnwandigen, gummihaltigen Zellen, die die weiteren Gummifasern des Markes und der Rinde zunächst umgeben, durch Eisen- und Ammoniak-Lösung gleichfalls grün gefärbt. Die Verdickung der Bastfasern schien nicht befördert zu sein, doch wurden dieselben durch verdünnte Schwefelsäure schneller roth gefärbt. Eine Bildung von rothem Farbestoffe in dem Gewebe der Wurzelrinde und der Wurzelmütze, die ich sonst sehr selten antraf, schien durch die Kohlensäure hervorgerufen (1).

In diesem Falle also übte der durch die Aufnahme von Kohlensäure vermehrte und veränderte Zellsaft einen Druck auf die in dem oberen Theile der Wurzel enthaltenen gasförmigen oder tropfbaren Flüssigkeiten, der sich hier durch das Steigen des Quecksilbers bemerkbar machte, den die Tränkung der Zellenwände, die Füllung der Zwischenzellgänge und die vielleicht stattfindende Vermischung des Inhaltes derselben mit Wasser nicht hervorzubringen vermochte. Man kann wohl annehmen, dafs diese Spannung sich bei der noch mit dem Stamme verbundenen Wurzel auf diesen fortgesetzt und in ihm ein Steigen der Nahrungsflüssigkeit bewirkt haben würde. (Man vergleiche meine Untersuchung über „das Bluten des Rebstockes unter den Tropen" in dem nächsten Hefte von Poggendorff's Annalen).

---

(1) Bei einer *Geonoma* sah ich sehr deutlich, dafs der rothe Farbestoff, der durch Ammoniak blau gefärbt wird, und der trübe, gelbliche oder weifse Zelleninhalt der auf Zusatz von Ammoniak eine grüne Farbe annimmt, in zwei Tochterzellen enthalten waren, die sich gemeinschaftlich in einer Mutterzelle der Wurzelmütze befanden. In den dem Cambium näheren Zellen war der Zellkern röthlich gefärbt und nahm auf Zusatz von Ammoniak die blaue Farbe an. Alles deutete darauf hin, dafs dieser rothe Farbstoff sich in der Tochterzelle während ihres Wachsthums bilde also nicht in einer besonderen Secretionszelle; es ist eine Nahrungsflüssigkeit, gleichbedeutend mit dem gummiartigen Schleime der durch Ammoniak grün gefärbt wird und der wie es scheint in Folge der Auflösung der Stärke entsteht. Vielleicht bewirkt die Kohlensäure die Veränderung dieses farblosen oder gelblichen Schleimes in die rothgefärbte Flüssigkeit, die mitwirkenden Einflüsse sind mir indessen nicht bekannt geworden. —

Wurde die noch mit der Pflanze verbundene Wurzel in ein Behältnifs voll Kohlensäure luftdicht eingesetzt, so absorbirte dieselbe in 24 Stunden 1000 CC dieses Gases, wovon 750 CC auf die ersten 12 Stunden, 250 CC auf die übrige Zeit kamen. Der Versuch wurde zweimal wiederholt, doch nicht weiter fortgesetzt, weil die Verringerung des kohlensauren Gases gegen das Ende fast gänzlich nachliefs und die Blätter der Pflanze welk wurden. Das Mikroskop zeigte dieselben anatomischen Verhältnisse wie die abgeschnittene, in Kohlensäure gesetzte Wurzel: Vergröfserung der Mutterzellen der Wurzelmütze mit oft gleichzeitig eintretender punktirter Verdickung ihrer Häute, eine grofse im Innern derselben schwimmende Tochterzelle (Zellkern mit Kernkörperchen), ein flüssiger, klarer, durch Jod und Ammoniak wenig sich färbender Saft in den Zellen, zuweilen derselbe in einzelnen Zellen der Wurzelmütze und der Rindenzellen roth gefärbt, Stärke nur in den jüngsten, dem Cambium nahen Zellen vorhanden, die Zellen der Oberhaut warzig nach Aussen verlängert. — Bei einer 2 Tage in Kohlensäure gewachsenen Wurzel der *Chamaedorea gracilis* waren die Oberhautzellen zum Theil in Haare ausgewachsen, zum Theil eben so warzig geformt. Diese, wie die ältesten Zellen der Wurzelmütze, die weiten Gummigefäfse und die Bastfasern waren häufig mit Kohlensäure gefüllt.

Derselbe Versuch wurde mit Wurzeln der *Geonoma undata* angestellt. Auch hier hatten darauf die Zellen der Oberhaut sich stark nach Aussen verlängert. Stärke war in den Zellen der Wurzelmütze fast gar nicht vorhanden, während sie in der gesunden Wurzelspitze nie fehlte, dagegen waren hier eine gröfsere Menge von Raphidenbündeln in den Rinden- und Mark-Zellen.

Die Versuche über die krankhaften Veränderungen der Palmenwurzeln während ihrer Ernährung und ihres Wachsthumes in Kohlensäure wiederholte ich nun mit kohlensaurem Ammoniak. Ich stellte ein Glasröhrchen mit einer geringen Menge dieses Salzes in den leeren Schenkel des Steigrohres, den ich an die Schnittfläche der Wurzel befestigte, während die freie Spitze der Wurzel feucht erhalten wurde. Der Stand des Quecksilbers im Steigrohre wurde indessen in 2 Tagen nicht verändert. Die Schnittfläche der Wurzel war hierauf dunkel grünlich gefärbt, das Mikroskop zeigte in den Zellen der Wurzelrinde Chlorophyllbläschen die sonst nicht in den Wurzeln der *Iriartea* sich finden. Ferner waren die Tochterzellen (Zellkerne) bedeu-

tend vergröfsert, sie besafsen fast die Gröfse der Mutterzellen und enthielten meistens zwei Kernkörperchen die sich zu kleinen, sehr scharf-begrenzten Bläschen ausgedehnt hatten; diese inneren Zellenvegetationen fanden sich in allen Formen der Wurzelzellen.

Die Zellen der Wurzelmütze enthielten viele grofse Stärkebläschen, Raphiden schienen nicht vermehrt zu sein. Die Prosenchymzellen in der Nähe des Cambium-Cylinders, die später wie Bastzellen verholzen, enthielten einen gallertartig aussehenden Stoff der sich in Wasser löste und Körnchen und Bläschen hinterliefs.

Bei Wiederholung des Versuches zeigte sich derselbe Erfolg. Eine andere Wurzel setzte ich in eine wässrige Lösung von kohlensaurem Ammoniak, auch hier veränderte sich der Stand des Quecksilbers in dem Steigerohre nicht. Nach zwei Tagen befanden sich in den Zellen der Wurzelmütze viele kleine, gelblich aussehende Stärkebläschen in einer schleimigen, durch Jod sich gelb färbenden Flüssigkeit und Zellkerne, die gleichfalls das undurchsichtige Ansehn besafsen, das die mit dem gallertartig-festen Stoffe gefüllten Prosenchymzellen des Markes zeigten. Das cambiale Gewebe der Wurzelspitze war bedeutend vergröfsert und mit einer gelben, trüben Flüssigkeit angefüllt, die durch Salpetersäure noch tiefer gefärbt wurde. —

Um mich zu überzeugen, dafs wirklich Ammoniak von dem Wurzelgewebe aufgenommen werde, brachte ich die unbeschädigte Wurzel einer *Iriartea*, die noch mit dem Stamme zusammenhing, in eine sehr verdünnte Lösung von 3 Gran kohlensaurem Ammoniak und vermischte die noch ungefärbte Flüssigkeit, nachdem die Wurzel drei Tage darin gestanden mit Chlorwasserstoffsäure, nahm den nach Verdampfung der gröfsten Menge des Wassers gebliebenen Rückstand mit Spiritus auf und schlug nun das Ammoniak mit Platinchlorid nieder. Nach dem Glühen dieses Niederschlages erhielt ich 0,167 grm Platin; es hatte sich also das kohlensaure Ammoniak fast um $\frac{2}{3}$ verringert. —

Endlich machte ich sehr zahlreiche Versuche mit ähnlichen Wurzeln der *Iriartea* die ich vom Stamme abgeschnitten in Lösungen von humus- und humin-saurem Ammoniak setzte. Es zeigte sich kein Unterschied in der Wirkung der beiden Körper. Nachdem die Wurzeln zwei Tage mit der Spitze in diesen Flüssigkeiten gestanden, war das ganze Gewebe der Wurzelmütze und das des Wurzelmarkes und der Rinde in der Nähe des Cambiums mit Stärke

angefüllt. Die Zellkerne enthielten eine körnige Flüssigkeit, die durch Jod gelb, durch Ammoniak grünlich gefärbt wurde. Auch das Cambium und die Zellen der Wurzelmütze färbten sich durch Ammoniak grün, der Oberfläche näher verlor sich diese, auf Zusatz von Ammoniak erscheinende grüne Farbe und die ältesten Zellen der Wurzelmütze, wie die der Epidermis enthielten Kohlensäure. Durch Eisenchloridlösung wird der Inhalt der Zellen grünlich gefärbt und gerinnt auf den Zusatz von Alkohol. Im letzteren Falle trennten sich die verschiedenen Häute der ineinanderbefindlichen Zellen, wodurch es deutlich wurde, dafs die Stärke innerhalb der zweiten (innern) Zelle und der schleimige durch Ammoniak sich grün färbende Stoff in einer dritten (innern) Zelle, dem vergröfserten Zellkerne, befindlich war. — Raphiden waren sehr wenig in den prosenchymatischen Zellenreihen der Rinde und des Markes enthalten, die in älteren Theilen der Wurzel verdickte Wandungen besitzen. Die Form der Zellen der Wurzelmütze war eine cylinderische, parallel der Axe der Wurzel, während dieselben, wenn die Wurzel in Kohlensäure gestanden hatte, würfelförmig, nach aufsen warzig erweitert waren; die jüngeren Epidermialzellen lagen eng nebeneinander, die jüngsten, die in der natürlich ernährten Wurzel immer zuerst von dem Cambium gesondert werden, waren von dem benachbarten Gewebe noch nicht zu unterscheiden. Alles deutete auf eine vermehrte Zellenbildung bei vermindertem Zellenwachsthume.

Das Quecksilber in dem Steigerohre, das ich auf die Schnittfläche mehrerer Wurzeln setzte, veränderte nicht seinen Stand. Zuweilen fand sich in den weiten Gummifasern nach dem Versuche noch Kohlensäure. —

Bei anderen Wurzeln, die vier Tage in den organischen Ammoniakverbindungen gestanden hatten, war weniger Stärke vorhanden, dagegen schien sich die Menge der Raphiden und des schleimigen Inhaltes der dritten (inneren) Zelle (des vergröfserten Zellkernes) vermehrt zu haben. Die Häute der äufseren Zellen der Wurzelmütze waren verdickt, einige derselben, so wie viele der Prosenchymzellen der Holzbündel, enthielten den gallertartigen Stoff der sich, wie oben beschrieben, im Wasser löst; er wurde hier durch Jod gelb oder bräunlich gefärbt, gewöhnlich bleibt er sonst bei natürlich ernährten Pflanzen farblos. —

Bei Wurzeln die acht Tage mit der Spitze in einer gleichen Flüssigkeit gestanden hatten, war keine Stärke aufzufinden, nur die jüngeren dem Cambium zunächst befindlichen Zellen der Wurzelmütze enthielten den durch

Ammoniak grün gefärbt werdenden Schleim, der sich überdies in den prosenchymatischen, später verholzenden Bastzellen vorfand; die den Gummifasern zunächst befindlichen Zellen waren mit dem festen, gallertartigen, in Wasser lösbaren Stoffe angefüllt. Die Spiralfasern waren bis nahe in die Spitze der Wurzel bis zum Cambium verlängert, die Zusammensetzung derselben aus Spiralzellen war hier besonders deutlich zu erkennen. Die jüngeren Epidermialzellen standen sehr gedrängt nebeneinander und waren wenig ausgebildet, die äufseren Zellen der Wurzelmütze waren meist cylinderförmig. Alle Zellen waren voll deutlicher, grofser Kerne die durch Eisenchloridlösung dunkelgrünlich gefärbt wurden. In den Gefäfsen war kein kohlensaures Gas zu erkennen, sie waren mit Flüssigkeit angefüllt. —

Fassen wir nun alle diese, in Folge der krankhaften Ernährung eingetretenen Erscheinungen zusammen, so lassen sie den allgemeinen Schlufs zu, dafs die Einwirkung der Kohlensäure die Entfaltung, die Ausdehnung, der Zellmembran befördert, die stickstoffhaltigen Stoffe dagegen der Zellenvermehrung günstig sind. Stärke scheint nur bei der Gegenwart stickstoffhaltiger Nahrungsmittel gebildet zu werden, und auch die dann anfangs erzeugte, bei längerer Einwirkung desselben Stoffes, später wieder für die Bereitung anderer Nahrungssäfte verbraucht zu werden.

Die in dem Zellgewebe enthaltene Stärke, so wie die in Folge des Zuflusses stickstoffiger Verbindungen anfangs gebildete, wird bei einer ausschliefslichen Ernährung durch reines Wasser, durch Kohlensäure und dieselben Stickstoff-Verbindungen verflüssigt: während sich, besonders ausgezeichnet im letzteren Falle, in der auswachsenden dritten (inneren) Zelle ein schleimiges Gummi ansammelt. Längere Einwirkung von Kohlensäure auf das Wurzelgewebe der Palmen scheint die Bildung von Oxalsäure zu befördern, die bei Gegenwart von erdigen Basen mit diesen sich verbindet und in den später zu Bast sich verändernden Zellen auskrystallisirt. Nach der länger fortgesetzten Ernährung vermittelst humussaurer- oder huminsaurer-Verbindungen fand ich öfter auch in den weiten Zellen des Markes und der Rinde, die später zu Netzfasern sich vereinigen, Krystallbündel dieser oxalsauren Magnesia, während die zunächst umgebenden, später verholzenden Zellen mit dem durch Ammoniak sich grün färbenden Schleime erfüllt waren. Vielleicht wird auch die Bildung der Spiralfasern durch das stickstoffreiche Nahrungsmittel befördert. Die Gestalt der äufseren Zellen der Wurzelmütze und der

Epidermis nähert sich nach der Ernährung durch Kohlensäure mehr der würfelförmigen, nach der Ernährung durch Stickstoffverbindungen mehr der cylinderischen; in dem letzteren Falle wird die gleichförmige Verdickung der Haut der Mutterzelle, (ähnlich wie bei dem hornigen Eiweifse) so wie die punktirte Verdickung der nächst inneren Zelle (zweiter Ordnung) und die Ausdehnung der folgenden (Zelle dritter Ordnung, Zellkern) befördert.

Die Wurzel einer *Chamaedorea gracilis*, deren Stamm schon seit einem halben Jahre einige Fufs über der Erde abgeschnitten war, enthielt in der noch frischen, lebenden Spitze fast gar keine Stärke, ganz kleine Körnchen ausgenommen die sich in den, dem Cambium zunächst befindlichen Zellen fanden. Die Zellen aller Gewebe der Wurzel waren sehr regelmäfsig ausgebildet, jede mit einem scharf begrenzten, grofsen Zellkerne der in einer körnigen Flüssigkeit ein deutlich als Bläschen erkennbares Kernkörperchen enthielt. Die Spiralfasern erreichten lange nicht die Spitze des Cambiumcylinders nnd endeten hier nicht als solche, sondern als punktirt-verdickte Fasern.

Die Holz-und Bast-Zellen des Markes und der Rinde die in der gesunden Pflanze eine durch Jod sich gelbfärbende, gummiartige, schleimige Flüssigkeit enthalten, waren hier mit einem hellen, klaren Safte angefüllt, der durch Jod nicht gefärbt wurde. Die Querscheidewände waren noch nicht resorbirt. In dem Marke besafsen dieselben noch die dünnen Wandungen, wo in gleicher Höhe die Bastfasern der Rinde schon verholzt waren. (In der gesunden Wurzel sind die weiten Gummifasern und die Bastzellen der Rinde und des Markes bis zu gleicher Höhe verdickt.) Diese schon verholzten Fasern der Rinde enthielten noch Raphiden, die sich auch in der nicht verholzten Verlängerung bis in die Nähe des Cambiums in grofser Menge vorfanden.

Bei einer zweiten Wurzel die gleichfalls an einem Stammende gewachsen, dessen Krone abgeschnitten war verhielten sich alle diese Zustände sehr ähnlich. — Es scheinen diese Beobachtungen für die aus den oben mitgetheilten Versuchen geschlossenen Folgerungen zu sprechen, dafs die Gewebe der Wurzeln sich beim Vorhandensein von Kohlensäure auszudehnen vermögen durch Vergröfserung der angelegten Zellen, dafs jedoch beim Mangel der nothwendigen Stickstoffverbindungen (diese konnten weder von den Blättern durch den Stamm, noch von dem Boden gegeben werden da die Beobachtungen in die regenlose Zeit fielen) die Bildung von Zellen und gewisse Wachsthumserscheinungen derselben unterdrückt werden. — Diese

Thatsachen zeigen ferner, dafs die Wurzeln, in einem gewissen Grade, unabhängig von der Einwirkung der Blätter fortbestehen können, dafs ihre ganze Thätigkeit wahrscheinlich nur bezweckt Stoffe hervorzubringen durch deren Hülfe den oberen Theilen der Pflanze die nöthige Feuchtigkeit und die zu ihrem Bestehen erforderlichen mineralischen Stoffe zugeführt werden, so wie die Blätter die Gase aus der Atmosphäre ansammeln und dem Stamme zuführen, die sowohl für die Ernährung der Gewebe bestimmt sind, wie auch das Aufsteigen jener Flüssigkeiten erleichtern. —

Wenn ich in Folge der mitgetheilten Beobachtungen der Bildungs- und Wachsthums-Erscheinungen der Wurzel wagen darf eine Vermuthung über die Thätigkeit des, allen wirklichen Wurzeln eigenthümlichen, als Wurzelmütze bezeichneten Theiles auszusprechen, so ist es die, dafs mir dies Gewebe dazu bestimmt scheint die unorganischen Stoffe aus der Umgebung zu sammeln und in die Wirkungsweite der assimilirenden Thätigkeit des Pflanzengewebes zu führen.

Die äufserste Zellenschichte fanden wir mit Kohlensäure, die daran grenzende mit einer Flüssigkeit erfüllt die nach Berührung von verdünnter Schwefelsäure gleichfalls eine Luftart (Kohlensäure) entliefs. Weiter nach Innen sahen wir die dritte, innere Zelle im Wachsthume begriffen, während sich ein schleimig-gummiartiger Stoff in ihr absonderte und gleichzeitig die Stärke sich verminderte, die in den, dem Cambium noch näher liegenden Zellen in gröfserer Menge vorhanden war. Durch Versuche mit Wurzelspitzen wie anderen Pflanzentheilen die einen diesem Schleime, wie es schien, gleichen Stoff enthielten, überzeugte ich mich von dem bedeutenden Absorbtionsvermögen desselben für Kohlensäure. Die mit diesem Stoffe erfüllten Zellen der Wurzelmütze, die äufserste der mit Flüssigkeit erfüllten Schichten derselben, darf man darnach wohl als die, besonders die Kohlensäure absorbirenden Organe ansehen, die dem Cambium näheren sind noch in der Entwickelung begriffen, in ihnen ist jedoch sowohl das Wachsthum wie die Neubildung beendet, sie liegen entweder der Oberfläche zunächst oder sind nur von einer wenig zusammenhängenden Schicht, mit gasförmiger Kohlensäure erfüllter Zellen bedeckt. Kommt nun dies Gewebe mit Feuchtigkeit in Berührung, so wird nicht nur die für dieselbe durchdringliche Zellhaut mit ihr getränkt, sondern sie wird auch, bei überwiegender Masse von Flüssigkeit, die Mischung beider

Stoffe, (des Ein- und Aus-geschlossenen) nach den Gesetzen der Anziehung beider, gestatten müssen. Sie wird getödtet. —

Durch diese Diffusion ist das noch assimilirende Gewebe der Wurzelmütze zunächst umgeben von einer Lösung von Kohlensäure in Wasser oder von demselben Stoffe gemischt mit einer organischen Flüssigkeit; jedenfalls das beste Lösungsmittel nicht nur für Ammoniak und die übrigen Alkalien sondern auch für die in reinem Wasser schwerlöslichen mineralischen Stoffe, die später einen Bestandtheil des Pflanzengewebes ausmachen.

Dieses Gemisch unorganischer und organischer Lösungen tränkt nun die trockneren Zellhäute, füllt die engen Zwischenzellräume, löst die in diesem durch Austrocknen verdichteten Stoffe (die Zwischenzellsubstanz) und gelangt so zu den verschiedenen Geweben des Pflanzenkörpers von denen jedes sich auf eine seiner Natur und Stellung im Organismus entsprechenden Weise, in Folge der Annäherung dieser Flüssigkeit, verändert und auf dieselbe verändernd einwirkt: das Cambium anders wie die benachbarten Stärke enthaltenden Zellen und diese wieder in anderer Weise wie die Sammler der oxalsauren Salze oder die mit Gummi angefüllten Zellen und Fasern. —

Fast überall sehen wir die Vergröfserung der Zellen von einer Absonderung eigenthümlicher Stoffe in ihrem Innern begleitet: dafs die veränderte Form der Zelle auf eine veränderte chemische Zusammensetzung der Zellhaut deute, dafür sprechen die oben mitgetheilten Versuche und Beobachtungen über die Formveränderungen der Oberhaut der Palmen, dafs meistens die verschieden geformten Zellen einen verschiedenartigen Stoff als Inhalt umschliefsen, dies zeigt jedes aus verschiedenen Geweben zusammengesetzte Pflanzenorgan. Aller dieser Andeutungen der Assimilationsthätigkeit der Zellmembran und der stattfindenden Wechselwirkung derselben mit ihrem Inhalte ungeachtet, kann man sich, seit Dutrochet 1826 auf die Eigenschaft der Zellmembran eine Diffusion zuzulassen aufmerksam machte, nicht von dem Gedanken frei machen, die Diffusion bewirke die Vertheilung der Säfte in dem lebenden Organismus. In der That ein merkwürdiges Beispiel wie leicht sich der menschliche Geist verleiten läfst, in der Freude über die Aufklärung einer dunkelen Erscheinung, über die Erkennung eines verborgenen Gesetzes sich nicht nur der Hoffnung hinzugeben, durch dasselbe andere ähnlich scheinende Vorgänge verstehen zu lernen, sondern, der vorge-

fafsten Meinung vertrauend, selbst diese Übertragung auszuführen ohne einmal die nothwendige, strenge Prüfung unternommen zu haben, die allein vor Irrthümern bewahren kann. Und so schwierig wäre es in dem vorliegenden Falle nicht gewesen die Täuschung zu erkennen, denn die gröfste Mannigfaltigkeit des Inhaltes der verschiedenen, nebeneinanderliegenden Zellen zeigt auf einen Blick, dafs dieser Inhalt nicht dem Bestreben der verschiedenartigen Stoffe sich zu einem gleichartigen Produckte zu vereinigen, seine Entstehung verdanken könne. —

Das Blatt.

Die Entwickelung des ersten blattartigen Organes, des Saamenlappens, haben wie schon oben bei der Betrachtung der Keimung der Palmen verfolgt und zugleich gesehen, dafs die folgenden seitlichen Ausbreitungen auf gleiche Weise sich von dem ursprünglich einfachen elliptischen Zellenkörper absondern, indem sie unterhalb der gleichzeitig fortwachsenden Spitze des embryonalen Stammkörpers sich an dessen Oberfläche als ringförmiger Wulst erheben, ([1]) durch Zellenvermehrung des cambialen Randes dieses Wulstes sich scheidig verlängernd, während die in dem Cambium des ursprünglichen Keimlings entstandenen Spiralfasern sich mit der gleichzeitigen, theilweisen Umbildung des Grundes dieser Scheide in dieselbe hinein verlängern. —

Die eine Seite dieser Scheide, und zwar diejenige die dem Saamenlappen gegenübersteht, nimmt etwas mehr an Dicke zu, wie die in seiner Achsel befindliche, es ist die Andeutung derjenigen Stelle die an den mehr entwickelten Blättern die Blattfläche trägt. In diese Seite hinein verlängert sich auch die erste der in dem Umkreise des Stammkörpers des Keimlings entstandenen

---

([1]) Man hat die Frage aufgeworfen, ob das Blatt aus einer Zelle der Stammspitze entstehe oder aus einer Zellengruppe; bei den Palmen ist die erstere Bildungsweise nicht zu beobachten, es findet sich die erste Anlage des Blattes stets als ringförmiger Wulst die ganze Stammspitze umfassend, so wie die Eihüllen an dem Eikerne entstehen. In beiden Fällen ist wohl kaum daran zu denken den Anfang der Wachsthumsthätigkeit in einer Zelle zu entdecken; es ist ein bestimmter Abschnitt des Cambiumgewebes des Gipfeltriebes in welchem eine Vermehrung der Zellenbildung eintritt. Dafs die Entwickelung der Eihüllen nicht ungegründet mit der Entwickelung der Blätter verglichen werde, dafür spricht die Ausbildung derselben zu wirklichen, blattartigen Organen an den Eichen der *plantae viviparae* z.B. bei *Poa* und *Festuca.*

Spiralen, als die erste Grundlage eines Holzbündels, das als die Mittelrippe diese Scheide durchzieht und sich durch die gröfsere Anzahl von Holzfasern und Bastzellen, die sich aus dem sie umgebenden Cambium bilden, von den übrigen in bestimmten Abständen im Scheidengewebe vertheilten Holzbündeln auszeichnet. Dieser Kreis oder Ring von Holzbündeln nimmt, wie oben angegeben, von dem cambialen Knospengrunde seinen Anfang, ihm folgt ein anderer mit jeder neuen Blattanlage, die nach der Verlängerung des Stammkörpers des Keimlings nicht mehr in dem Knospengrunde selbst, sondern später in dem nach oben verlängerten, die Spitze des Knospengewebes mit dem Grunde verbindenden cambialen Umkreise desselben beginnen, an dessen inneren und äufseren Oberfläche sich überdies Parenchymgewebe als Mark und Rinde absondert. Es ist dies derselbe Vorgang den wir später bei allen übrigen sogenannten Gefäfspflanzen wieder finden werden, nur dafs hier bei den Palmen der seltnere Fall eintritt, dafs ein ganzer Kreis von Holzbündeln sich von dem Umkreise des Holzcylinders fast gleichzeitig für das Blatt trennt, während gewöhnlich nur ein Bündel den Holzcylinder unterhalb der Blattanlage verläfst, dem später jederseits wohl noch einige folgen. —

Auch das folgende Blatt erhält noch meistens keine Blattfläche es ist wie das vorhergehende ein einfaches, zusammenhängendes Rohr, das die nächsten, jüngeren Blattanlagen und die auswachsende Gipfelknospe selbst scheidenartig umgiebt; der obere Rand ist meistens schräg zugespitzt, wobei die Spitze der verdickten Seite der Scheide aufgesetzt ist und in ihr das gröfste Holzbündel endet.

Es ist bei den verschiedenen Arten verschieden, wie rasch die zunehmende Entwickelung der auf einander folgenden Blätter vor sich geht, meistens besitzt schon das dritte Blatt eine freie Fläche, die verlängerte plattenartige Ausbreitung des zugespitzten Randes der stärker entwickelten Seite der Scheide; es tritt dann auch, mit dieser Formveränderung zugleich, eine veränderte Richtung des Verlaufes der Holzbündel ein, indem alle, die das Gewebe der Scheide der Länge nach durchziehen von ihrem senkrecht aufsteigenden Wege abweichen und sich nach der Seite hin wenden die die Blattfläche trägt, wo sie dann, gedrängter nebeneinanderstehend, einen Halbkreis bilden. —

Die erste Blattfläche ist meistens, sowohl bei den Palmen mit fächelförmigen, wie bei denjenigen mit fiederförmigen Blättern einfach, ungetheilt

und längsfaltig, selten an der Spitze eingekerbt wie z. B. bei den Arten der Gattung *Geonoma*. In diesem Falle hängen die beiden Lappen des Blattrandes noch während der Knospenlage bis in ihre Spitze innig zusammen und das sie verbindende Gewebe wird erst während der Entfaltung des Blattes zerrissen. Diesen einfacheren Blattformen folgen nach und nach zusammengesetztere, die den völlig ausgebildeten Blättern der erwachsenen Pflanze ähnlicher werden.

Der Bildungsvorgang dieser ist dem des einfachen Blattes ähnlich, doch etwas verwickelter durch die zusammengesetztere Form; in der Gipfelknospe eines erwachsenen, kräftigen Stammes sieht man alle Entwickelungsstufen nebeneinander. Entfernt man hier alle schon entfalteten Blätter und die älteren Blattanlagen behutsam nach einander, so kommt man endlich auf die ungetheilte halbkugliche Verlängerung der Stammspitze, die von einem wulstigen Ringe umgeben ist. Dieser Wulst, die erste Anlage eines Blattes, ist an einer Seite mehr verdickt, wie in dem übrigen Umkreise und zugleich in etwas älterem Zustande, ringsum so weit verlängert, dafs die cambiale Stammspitze mit der, etwa inzwischen gebildeten, folgenden, jüngeren Blattanlage überwachsen ist.

Einige Zustände dieser jüngsten Blattanlage habe ich von der *Chamaedorea gracilis* Willd. und *Iriartea praemorsa* Kl. auf der zweiten Tafel gezeichnet. (Dafs die Gipfelknospe des Stammes nicht in der Mittellinie desselben liegt bemerkt schon Casp. Fried. Wolff in seiner *theoria generationis* 1774 §. 44.) In Fig. 3. ist die Blattanlage der *Iriartea* so weit verlängert und das Gewebe zugleich so sehr vermehrt, dafs die ursprünglich die Stammspitze umgebende cylinderische Öffnung so weit verwachsen ist, dafs nur noch die Spitze des nächst jüngeren Blattes aus derselben hervorragt. Es ist dies der Ort wo die scheidenartige Blattstielbasis in den einfachen, verlängerten Blattstiel übergeht. Dieser besteht jetzt aus einem zugespitzten, etwas breitgedrückten Zellenkegel, dessen Kanten rechts und links von der Axe des Stammes liegen. In dem cambialen Gewebe dieser Kanten entstehen querliegende, wulstartige Erhebungen, wodurch dieselben von unten bis in die Spitze eingekerbt erscheinen; doch ist diese Einkerbung nur scheinbar, hervorgebracht durch die starken seitlichen Hervorragungen des Randes, indem die eigentliche, äufserste Kante desselben nicht in die wulstartigen Erhebungen mit inbegriffen ist, sondern gradlinig über alle fortläuft.

Das Gewebe der Scheide und des Blattstieles ist zu dieser Zeit schon in Parenchym und Holzbündelanlagen gesondert, ersteres enthält kleine Stärkekörperchen. In dem Grunde des Blattstieles zeigen sich in den cambialen Holzbündeln schon einzelne Spiralfasern, während in den oberen Theilen desselben eine solche nur in dem mittleren Holzbündel vorhanden ist.

Mit dem fortschreitenden Wachsthume und der Ausdehnung der Zellen des Blattstieles dauert gleichzeitig die Zellenbildung in dem inneren Gewebe des scheinbar eingekerbten, cambialen Randes desselben fort und zwar auf die Weise, dafs diese Kerben, die ersten Andeutungen der Blattfiedern nicht blos rechts und links sich ausdehnen und dadurch die früher etwas breitgedrückte Form des Blüthenstieles abrunden, sondern auch fast parallel mit dem Blattstiele in senkrechter Richtung emporwachsen, so dafs die oberen durch die nächst unteren gedeckt werden. In Fig. 4 habe ich den Zustand des Blattes gezeichnet wo diese Anlagen der Blattfiedern — die an jeder Seite desselben alle, von der untersten bis zur obersten, durch die nicht ungleichförmig ausgewachsene Kante zusammen vereiniget sind, — die Ausdehnung erhalten haben, wo der Blattstiel, aus dessen Oberfläche sie herangebildet wurden, ganz durch sie verdeckt ist. Das Gewebe derselben ist zu dieser Zeit noch durchaus cambial, nicht in Parenchym gesondert. Die Oberhaut besitzt keine Spaltöffnungen, während auch in den Holzbündeln des oberen Theiles des Blattstieles schon einzelne Spiralfasern gefunden werden. Diese Spiralfasern erscheinen zuerst in denjenigen cambialen Holzbündeln der Blattanlagen, die das innerste Parenchym des Blattstieles begrenzen und zwar erhält sie als erstes das mittlere, dem Umkreise zugewendete Bündel, (Fig. 6 a) welches den ganzen Blattstiel, bis in die bei der Entfaltung des Blattes sich abtrennende Spitze, durchzieht; dann treten sie in den beiden zunächst stehenden Bündeln auf, die das erste begleiten, und nach und nach auch in den entfernteren dieses Kreises, die sich in die Blattfiedern abzweigen, deren Mittelrippe sie bilden. Später erscheinen erst die Spiralfasern in den mehr nach Aussen befindlichen Cambium-Bündeln (b) der Blattbasis, die gleichfalls sich in die Blattfiedern wenden und zwar von diesen wiederum in denjenigen zuerst, die dem Holzbündel (a) zunächst stehen. Derjenige Theil des zuerst entstandenen cambialen Wulstes (Fig. 1. und 2.), der nicht zum Blattstiele auswächst, hat sich inzwischen zu der Blattscheide ausgebildet und an der dem Blattstiele entgegengesetzten Seite ein wenig die Öffnung der

Scheide überwachsen Fig. 4. c. und Fig. 5. wodurch dieser Theil an eine ähnliche Bildung des Saamenlappens mancher Gräser erinnert, den Richard „epiblastus" nennt z. B. bei *Triticum, Avena, Lolium, Olyra* etc. und den Mirbel, Bischoff, Lindley, Decandolle für einen zweiten Saamenlappen halten, (Vergl. Bischoff's Handbuch der bot. Term. p. 531) während Schleiden ihn gar für die ligula erklärt (Grundzüge p. 185 Fig. 153. b.)

In noch älteren Blattanlagen bekommen auch die einzelnen Blattfiedern ebenfalls wellige Hervorragungen oder Einkerbungen, den Falten des vollständig angelegten Blattes entsprechend; doch auch in ihnen erstreckt sich diese Faltung des Gewebes nicht auf den oberen Rand desselben, so dafs alle Blattfiedern sowohl untereinander zusammenhängen, als auch die Falten jeder einzelnen durch einen nicht gefalteten Saum zusammengehalten werden. In Fig. 5 habe ich eine solche Entwickelungsstufe der Blattanlage der *Iriartea* gezeichnet, wo man deutlich sieht wie jede einzelne gefaltete Blattfieder, deren obere durch die unteren bedeckt werden, von einem nicht gefalteten Rande eingefafst wird. In diesen Blattfiedern ist jetzt gleichfalls die Umbildung des Cambiums in Parenchym eingetreten, es enthält kleine Stärkekörperchen: das Gewebe der Oberhaut ist mit einer schleimigen Flüssigkeit in der die tertiäre Zelle, der Zellkern, schwimmt angefüllt: die Spaltöffnungszellen zeichnen sich jetzt vor den übrigen Zellen der Oberhaut durch ihren Stärkegehalt aus, die Haut der Mutterzelle, die die beiden den Absonderungsstoff enthaltenden Zellen umhüllt, ist durchlöchert, und dadurch der Atmosphäre der Zutritt zu dem Parenchyme des Blattes gestattet; man sieht, dafs von diesen Stellen aus sich die Zwischenzellräume mit Luft füllen: die cambialen Holzbündel derselben enthalten einzelne Spiralfasern, es sind Verlängerungen der Faserbündel des Blattstieles, die dort, wie oben beschrieben das mittlere Parenchym einfassen; aus einem solchen Bündel entspringen die Fasern mehrerer Blattfiedern in verschiedener Höhe des Blattstieles. —

Das Gewebe des Blattstieles ist zu dieser Zeit mit grofsen Stärkebläschen angefüllt, die Entwickelung der Holzbündel ist sehr viel weiter vorgeschritten, vor den zuerst gebildeten Spiralfasern stehen andere, gleichfalls abrollbare, weitere Fasern zu einem Bündel vereinigt. Die weiten Gummifasern des Bündels sind noch nicht angelegt. In der, auf das erste Erscheinen der Spiralfasern folgenden Verholzung der cambialen Bündel tritt später eine veränderte Folge ein, da dann die äufseren der Oberfläche (und zwar

der unteren) zunächst stehenden Bündel zuerst verholzte Fasern und Bastzellen erhalten. Die scheidige Basis des Blattstieles verhält sich ähnlich wie dieser, doch sind die Höhlen aller Zellen mehr erweitert.

Das Gewebe des nicht gefalteten Blattrandes ist in seiner Entwickelung demjenigen der Blattfiedern immer etwas voraus. Es verhält sich, hinsichts dieser frühzeitigen Entwickelung, wie ein Epidermialgewebe, doch ist es, wegen der in ihm ununterbrochen sich verlängernden Holzbündel, durchaus nicht dazu zu rechnen. Es besitzt schon Spaltöffnungen, wenn in der Oberhaut der Blattfiedern diese noch nicht aufzufinden sind. Es ist grofszellig, enthält einen klaren, schleimigen Zellsaft und einen sehr deutlichen Zellkern. Die Zwischenzellräume sind hier schon mit Luft erfüllt, wenn das kleinzellige Gewebe der Blattfiedern noch mit einer trüben, schleimigen Flüssigkeit getränkt ist und viele endogene Zellen enthält. Die Holzbündel verlängern sich aus den Blattfiedern in diesen Rand, in welchem sie bis zur Spitze verlaufen. —

Nach der vollständigen Ausbildung des Blattes, mufs sich nun, bei der von oben beginnenden Entfaltung desselben, die zusammengefaltete Blattfläche von dem, diese Falten zusammenheftenden Blattrande trennen. Dieser, der sowohl mit dem unteren Theile des Blattstieles, wie mit der Spitze zusammenhängt, bleibt bei gewissen Pflanzen noch einige Zeit im Umkreise der sich ausbreitenden Blattfiedern ausgespannt; es ist dies besonders bei den Gattungen der Fall, wo der sich abtrennende Blattrand eine bedeutendere Dicke und dadurch eine gröfsere Festigkeit und zugleich gröfseren Zusammenhang besitzt wie z. B. bei der *Iriartea*, während bei anderen nur die Verbindungsstellen von einer Blattfiederspitze mit dem Rande der nächst höheren durchreissen, in welchem die von jenem sich in diesen verlängernden Holzbündel befinden, und das die nebeneinanderliegenden Blattränder der verschiedenen Fiedern vereinigende Parenchym gleichfalls zerrissen wird. Durch diese Zerreifsung der Holzbündel der Blattspitzen, die sowohl die Mittelrippen der Blattfiedern, wie auch den ganzen gemeinschaftlichen Blattstiel durchziehen, und durch die zuerst eintretende Trennung einer kurzen stachelartige Verlängerung des Blattstieles selbst, in welcher die Holzbündel dieses letzteren enden, werden fast alle in den gröfseren (wie wir bei der Betrachtung des Stammes sahen, die Mitte seines Markgewebes durchziehenden) Bündeln des Holzcylinders enthaltenen Fasern und Gefäfse dem unmittelbaren Zu-

tritte der Atmosphäre geöffnet: es können jetzt dieselben mit denjenigen luftförmigen Stoffen sich unmittelbar füllen, die früher nur durch Hülfe der Spaltöffnungen und Zwischenzellgänge in ihre Nähe gebracht, und durch Vermittelung ihrer Häute von ihnen aufgenommen werden konnten. Taf. II Fig. 7 habe ich das Ende des Blattstieles des *Oenocarpus utilis* Kl. nachdem die Spitze desselben sich abgetrennt hatte, von oben gesehen, gezeichnet. Es ist eine Vereinigung mehrerer Holzbündel zu einem einzigen, das aus Bastzellen und Holzfasern nebst verholzten Netzfasern besteht.

Die durch diese eigenthümliche Einrichtung herbeigeführte Veränderung in dem Zutritte der Atmosphäre zu dem inneren Gewebe der Pflanze, ist ohne Zweifel auf die Ernährnng desselben von einigem Einflufse. Vielfach angestellte sorgfältige, vergleichende Untersuchungen und Messungen des Blattes und seiner Gewebe haben mir bis jetzt das Ergebnifs geliefert, dafs für das Palmenblatt dieser Bau, in Bezug auf die Bildung und Umbildung der festen Absonderungsstoffe des Zelleninhaltes, von keinem bemerkbaren Einflufse ist: auf das Wachsthum und die Ausdehnung der Zellen selbst, besonders in den unteren Theilen des Blattstieles, indessen fördernd einwirkt. Auffallender noch tritt dies letztere Verhältnifs bei der Entwickelung des Stammes ein, wo nach der Entfaltung des Blattes die ihr Breitenwachsthum beendeten Stengelglieder sich in beschleunigtem Maafsstabe in die Länge ausdehnen. Bei den zu den jüngeren Blattanlagen gehörenden, ihren Durchmesser noch vergröfsernden Stammtheilen, bis zu dem entwickelten, jedoch noch nicht entfalteten Blatte nahm die Länge desselben wie 1: 2: 4 zu; dann aber war die Länge des, unter dem kürzlich entfalteten Blatte stehenden Stammtheiles nicht 8 sondern 20 und die der folgenden, zu den schon älteren Blättern gehörenden, im Durchschnitte 50.

In dem Grunde aller Blattanlagen der Gipfelknospe in dem alle in das Blatt eintretenden Holzbündel-Anlagen nahe beisammen liegen, befindet sich in dem hier nur geringen Parenchymgewebe, die gröfste Menge von Stärke, obschon die Zellen an Weite hinter denjenigen des Blattstieles zurückstehen, vielmehr denen des Stammgewebes sehr ähnlich sind. Es scheint, dafs die Nahrungsflüssigkeit zerlegt wird in einen stickstoffreichen Antheil für die Neubildung von Zellen und in einen kohlenstoffreichen aus dem sich hier die Stärke bildet, die daher in gröfserer Menge sich anhäuft, wo die sie absondernden Zellen in geringerer Anzahl vorhanden sind, welche ihn nicht zur Vergröfse-

rung ihrer Häute verwenden können. — Oberhalb der Trennungsstelle des Blattes von dem Stamme vermehrt sich das Parenchym sehr und die einzelnen Zellen besitzen eine bedeutend gröfsere Weite.

Einzelne Zellenreihen dieses Parenchyms, zwischen den gröfseren Holzbündeln befindlich, sind in der Richtung der Blattstiellänge, sehr viel länger wie die übrigen benachbarten, stärkehaltigen Parenchymzellen deren Weite sie besitzen; sie enthalten, bald nach ihrer Sonderung aus dem Cambium, Bündel von Krystallnadeln, oxalsaure Bittererde, wie es scheint innerhalb einer Zellhaut eingeschlossen; doch habe ich diese nicht mit Gewifsheit erkennen können. Diese Krystallnadeln vergröfsern sich fortwährend, indessen die Stärke aus dem übrigen Parenchyme verschwindet; ähnlich wie in dem Gewebe des Stammes, in das sich diese Zellenreihen hineinverlängern, sind sie noch in den ganz alten, völlig ausgewachsenen und verholzten Theilen vorhanden. Die sich berührenden wagerechten Wände scheinen beständig unverändert zu bleiben, so dafs nicht die Faserform aus diesen Zellenreihen hervorgeht, wie man es an anderen Orten z. B. in der Wurzel findet, wo dann dieser Vorgang mit einer Auflösung der Krystalle meistens zusammentrifft oder derselben bald folgt und später in der Regel ein Verholzen der Zellen d. h. ein Wachsthum der Tochterzelle in die Dicke, eintritt. Die Weite ihrer Höhlung vergröfsert sich mit dem Wachsthume des ganzen Gewebes, so dafs sie, in dem ausgebildeten Zustande desselben, die der Parenchymzellen bedeutend übertrifft. Häufig besitzen sie wegen der Zartheit der Häute der benachbarten Zellen auf Querschnitten das Ansehen von Gummigefäfsen zu denen sie sich jedoch, bei den Palmen die ich untersuchte, nicht umformen. —

Schon oben sahen wir bei der Entwickelung des Blattes und des Stammes, dafs die zuerst in den cambialen Holzbündeln erscheinenden Spiralfasern sich aus den unteren, in dem Holzcylinder des Stammes befindlichen Theilen hinauf verlängern, in die inzwischen sich erst aus dem Cambium sondernden Gewebe des entstehenden Blattes, und dafs diesen Spiralfasern fast gleichmäfsig die Bildung der übrigen Gewebe des Holzbündels folge. In den oberen Theilen des Blattes tritt indessen nach seiner Berührung mit der Atmosphäre, eine Abweichung von dieser successiven Bildung ein, indem hier sowohl die Entstehung der Elementargewebe des Holzbündels wie deren spätere Umformung, derjenigen der Gewebe des dem Knospenkern näheren Theiles etwas vorauseilt. Die Bildung der Spiralfasern wird hier bedeutend

beschleunigt und neben der zuerst entstandenen zeigen sich sehr bald mehrere andere Fasern punktirt oder treppenförmig verdickt ([1]). Zunächst darauf bilden sich in diesen oberen Theilen des Blattstieles die beiden weiten Gummifasern in dem cambialen Holzbündel, sie treten hier schon sehr deutlich hervor, wenn sie in den unteren Theilen sich noch nicht von den übrigen Zellen unterscheiden lassen. Auch hierdurch wird es deutlich, dafs nicht etwa durch Saftströmungen oder andere mechanische Mittel die Form der Gewebe hervorgerufen wird und dadurch zu erklären ist, dafs vielmehr in der Gestaltung des Pflanzenkörpers wie eines jeden organischen Wesens, die Durchführung eines dem werdenden Geschöpfe inwohnenden, mit dem zu formenden Stoffe im innigsten Zusammenhange stehenden Vorbildes erstrebt und, — bedingt durch die stattfindenden chemischen und physikalischen Verhältnisse dieses Stoffes, welche, in einer für jede Art bestimmten Grenze, Änderungen erleiden können — mehr oder weniger vollkommen, erreicht wird ([2]). So finden wir auch in dem ausgebildeten Palmenblatte ununterbrochen das Gewebe

---

([1]) Die Verholzung dieser Fasern findet in einer Reihefolge statt, sie beginnt in derjenigen, welche die erste Spirale unmittelbar berührt. Da während dieser Verholzung der gummiartige Inhalt verschwindet und durch Kohlensäure ersetzt wird, so könnte man vielleicht verleitet werden anzunehmen die Verdickungsschichten seien ein Produckt der Vereinigung jener Flüssigkeit mit der Kohlensäure, ein durch diese chemische Verbindung bewirkter Niederschlag auf die Zellwand. Gegen eine solche Ansicht sprechen mehrere Thatsachen: erstens würde ein solcher Niederschlag nicht so gleichmäfsig die Wandung der Faser bedecken, sonderen an der Seite sich anhäufen, die dem Zuflufse der Kohlensäure zunächst liegt: hier wäre es die, nach der mit Kohlensäure gefüllten Spirale gewendete, im Allgemeinen die nach der Oberfläche des Organes gekehrte Seite, — zweitens würde ein solcher Niederschlag die der Tochterzelle anhängenden Bläschen bedecken, die sogenannten Treppen- und Poren-Kanäle würden nicht entstehen können, — drittens sehen wir in den Zellen der Wurzelmütze eine ganz ähnliche Verdrängung des Zellsaftes durch Kohlensäure, doch hier ohne eine Verdickung der Zellhaut. —

([2]) Die Ausführung dieser „Idee der Art" ist in der unorganischen Schöpfung mit der Entstehung der bestimmten Mischungsverhältnisse des Stoffes gegeben an die sie gebunden ist, sie ist hier allein abhängig von der Eigenthümlichkeit des Zustandes einer Flüssigkeit: in der organischen Schöpfung ist sie zunächst durchaus abhängig von etwas vorhandenem Festen, welchem sie inwohnt, dann erst kommt der Zustand des flüssigen Stoffes, der auf das Erzeugnifs des ursprünglich Geschaffenen einwirkt, in Betracht und äufsert seine hemmende, fördernde oder ändernde Wirkung, um den im mütterlichen Körper entstandenen Keim zu tödten, oder ihn zu der Form seiner Art oder irgend einer möglichen Abänderung derselben sich entwickeln zu lassen.

durchziehende Fasern und Gefäfse zu einem Bündel vereinigt, wenn nicht durch äufsere störende Einflüsse deren Ausbildung unterdrückt war: obgleich ursprünglich kein Zusammenhang durch ein etwa stattfindendes Wachsthum eines Theiles nach einer Richtung hin gegeben war, wie man sich dies früher z. B. von der Spirale dachte oder im thierischen Körper die Drüsen als Ausstülpungen umfangreicherer Organe ansah, bevor Reichert durch die Entwickelungsgeschichte nachwies, dafs gleichzeitig sowohl das eine wie das andere Organ durch die Vereinigung der zu dieser Bildung befähigten Elementarbestandtheile des embryonalen Organismus entsteht.

In dem Umkreise des Holzbündels finden sich auch hier im Blatte Übergangsformen und Hemmungsbildungen des Parenchymes, letztere in senkrechte Reihen geordnet, die das Parenchym begrenzenden Bastzellen ausfüllend; man kann daher von dem Wachsthume des Palmenblattstieles nicht sagen, dafs es nach einer Seite hin geschah, sondern das Parenchym vermehrte sich von dem Umkreise aller cambialen Holzbündel aus, und die Umbildung des Cambiums in Holzzellen findet in den verschiedenen Bündeln von der Mittellinie des Blattstieles nach der Oberfläche desselben hin statt. Die vollkommene Ausbildung der Holz-Fasern und -Zellen, in der Art wie es oben von denen des Stammes beschrieben wurde, ist in dem Blattstiele noch vor der Entfaltung der Blattfiedern beendet, dann verschwindet die Stärke aus den Zellen des Parenchyms und eine gummiartige Flüssigkeit ([1]) erfüllt nicht nur das

---

([1]) Dieses Gummi, das sich gegen Reagentien ebenso verhielt, wie das in dem Gewebe der Wurzel vorkommende, dort beschriebene, wird durch Ammoniak gleichfalls grün gefärbt; da es der Entstehung des Chlorophylles vorhergeht, könnte es scheinen als sei es die Grundlage dieses Stoffes der durch die Verbindung mit dem, vielleicht aus der Atmosphäre entnommenen Ammoniakgase, unmittelbar daraus hervorgehe. Dies ist aber ganz gewifs für das Chlorophyll der Palmen nicht richtig. Bei der Betrachtung der Wurzel lernten wir in der Wurzelmütze Zellen kennen, in denen, während der Aufsaugung des Stärkemehls, eine Zelle entsteht und wächst, die ebenfalls eine durch Ammoniak sich grün färbende Flüssigkeit enthält; ferner sahen wir oben p. 109 in den Spaltöffnungszellen neben den Stärkebläschen eine gröfsere Zelle sich bilden die denselben Stoff enthielt, es liegt daher wohl die Vermuthung nahe, dafs auch in dem Parenchyme des Blattes dieses Gummi das Erzeugnifs einer endogenen Zelle sei, deren Auffindung nur die Beschaffenheit des Zellsaftes, der bei der Vermischung mit Wasser auf dem Objecttische des Mikroskopes gerinnt, verhindere. Dazu kommt, dafs auch die Holzzellen eine kurze Zeit diesen Stoff enthalten, in denen sich doch nie Chlorophyll bildet, und dafs das Chlorophyll des Palmenblattes ein sogenanntes körniges ist, d. h. dafs es den Inhalt

Zellgewebe, sondern auch wiederum die früher Kohlensäure enthaltenden Fasern und Gefäſse, in letzteren ist es mit den Raphiden gemischt, die Saftfülle des ganzen Blatt-Gewebes scheint die Entfaltung desselben zu unterstützen; diese letztere beginnt von den oberen Theilen desselben zu den unteren fortschreitend, der Blattrand wird abgeworfen und die dem Zutritte der Atmosphäre geöffneten Fasern füllen sich von Neuem mit Kohlensäure, während das Wachsthum des Stammtheiles den diese Holzbündel durchziehen auſserordentlich beschleunigt wird.

Die Bildung und Umbildung der Holzbündel der Blattfläche entspricht dem von diesen Geweben bei dem Blattstiele gegebenen Vorgange: die Anlage derselben erfolgt von den unteren dem Blattstiele näheren Theilen nach den oberen hin; die späteren Wachsthumsveränderungen dagegen nehmen in den oberen dem Einflusse der Atmosphäre zunächst ausgesetzten ihren Anfang. Einige Zeichnungen die ich von den Blattfiedern der *Klopstockia cerifera* auf der zweiten Tafel gegeben habe, werden dies Verhältniſs einem Blicke darlegen. Eigenthümlich und bemerkenswerth ist hierbei noch die Bildungsweise der die Unterseite dieser Blätter bedeckenden Behaarung, diese ist nicht das Erzeugniſs eines später eingetretenen Wachsthumes der Oberhautzellen, sondern die äuſserste Schicht des in die Gewebe des Blattes sich umformenden Cambiums nimmt unmittelbar die Gestalt dieser cylinderischen, einfach gegliederten Haare an, die gleichlaufend mit der Längenrichtung des Blattes die Oberhautschicht desselben bedecken. Der flüssige Inhalt dieser Haarzellen ist hell und ohne feste Bestandtheile, gegen chemisch wirkende Stoffe scheint er wenig empfindlich, es ist mir daher nicht gelungen über die Natur desselben Aufschluſs zu erlangen, was um so mehr mir erwünscht gewesen wäre, da dieses haarartige Gewebe in besonderer Beziehung zu der Thätigkeit der Holzbündel zu stehen scheint. In der Gegend der cambialenHolzbündel, die bis an

---

von Bläschen ausmacht, deren Haut, während seiner Absonderung nach Innen, auswächst. Die Bildung des Chlorophylls ist daher keine unorganische sondern eine organische d. h. abhängig von dem Wachsthume einer Zelle, und der eigentliche Vorgang zur Zeit für die Palmen noch unbekannt. Die von Mettenius und Naegeli mitgetheilten Beobachtungen, so wie die Untersuchung der fleischigen Früchte der *Grossularia, Vitis etc.* die mir schon früher ein ähnliches Ergebniſs brachte, können als Bestätigung meiner Ansicht über die Natur des Chlorophylles und als Anhaltspunkte für weitere Untersuchungen dienen.

die Oberfläche des Blattes sich ausdehnen, sind diese Haare am innigsten mit dem Blattgewebe verwachsen und hängen hier am längsten mit demselben zusammen: nach der Trennung dieser Schicht von der Oberhaut beginnt die Verdickung derselben und die Bildung von Spaltöffnungen in der Gegend der Anheftung der Haare (Taf. II Fig. 11. a.). Bei dieser *Klopstockia* finden sich auf der Oberseite der Blattfläche keine Spaltöffnungen, wohl aber auf der Oberfläche des etwas behaarten Blattstieles. Ganz gleiche Verhältnisse in dem Vorkommen der Spaltöffnungen finden sich bei den Gattungen *Geonoma* und *Oenocarpus* bei der *Chamaedorea gracilis* dagegen kommen Spaltöffnungen auf allen Seiten der Blattfläche und des Blattstieles vor.

Diese so eben mitgetheilte Entwickelungsgeschichte des Blattes der Palmen läfst wohl keinen Zweifel übrig, dafs Schleidens Theorie einer Entwickelung des Blattes von dessen Spitze zur Basis auf dasselbe keine Anwendung findet, so wie auch meine übrigen Beobachtungen an Blättern der verschiedensten Pflanzengruppen ein solches Gesetz, als in der Natur nicht begründet, zurückweisen. Im Gegentheile entwickelt sich das Palmenblatt von seinem Grunde zur Spitze hin d. h. die dem Stamme näheren Theile hören zuerst auf durch Zellenvermehrung sich zu vergröfseren, während die entfernteren noch darin verharren. Der Blattstiel hat schon eine bedeutende Gröfse erreicht bevor die Theile der Blattfläche deutlicher hervortreten und diese wachsen am Umkreise d. h. dort wo ihr Gewebe mit der Atmosphäre in Berüherung kommt am längsten. Nach der vollendeten Anlage des Blattes durch Zellenbildung, nimmt dann die Ausdehnung und besonders die Verholzung der Zellen und Fasern, wie schon erwähnt, von der Blattspitze, als dem bei den Palmen zuerst mit der Atmosphäre in ungehinderte Berührung tretenden Theile, seinen Anfang und setzt sich von hier in die unteren, dann auch aus den sie umhüllenden Scheiden der älteren Blätter hervorwachsenden Abschnitte der Blattfläche und des Blattstieles fort.

Obgleich ich durch die Darlegung meiner Beobachtungen der Entwickelungs- und Wachsthums-Weise der Gewebe der Palmen und meiner in Folge dieser entstandenen Ansichten über die Ernährungsweise derselben den Verdacht von mir fern gehalten zu haben glaube an einen Kreisflufs des Saftes in den Pflanzen zu denken: so ist es doch vielleicht nicht überflüssig manche anders gesinnte Leser dieses Aufsatzes, die durch meine Bemerkungen über die Eigenthümlichkeit des Palmenblattes, der Atmosphäre den Zutritt zu dem

Gewebe des Stammes zu erleichtern, an jene Lehre erinnert wurden — noch besonders darauf aufmerksam zu machen, dafs in dem ganzen Körper der Palmen durchaus keine Gefäfs-oder Faser-Verbindungen vorkommen, die den Gedanken an einen Kreisflufs des Saftes rechtfertigen könnten. Alle Fasern verlaufen, ohne Zweige an benachbarte abzugeben, von ihrem unteren in dem Holzcylinder des Stammes liegenden Ende, ununterbrochen in die Spitzen des Blattstieles und der Blattfiedern: ja man kann nicht einmal behaupten, dafs ein und dieselbe Faser in ihrer ganzen Länge ein ununterbrochenes Rohr bilde, da, wie wir oben sahen, nicht selten die wagerecht sich berührenden Wände der Zellen aus denen diese Fasern entstanden nicht zerstört werden, daher als Querscheidewände selbst der in ihnen etwa aufsteigenden Flüssigkeit keinen freien Durchgang gestatten. Es können also diese durch Scheidewände unterbrochenen Fasern, da sie nicht einmal mit den unteren Stammtheilen in Berüherung kommen, schwerlich als die alleinigen Vermittler der Verbreitung der von den Wurzeln aufgenommenen Flüssigkeit dienen; an eine Umkehrung des in dem Blatte angelangten Stromes und eine Rückleitung durch andere Gefäfse kann gar nicht gedacht werden. Das Einzige was diese Gefäfse und Fasern vermögen ist eine beschleunigte Leitung der in ihnen enthaltenen Stoffe zu anderen Geweben und zwar in einer, durch ihre Vertheilung im Pflanzenkörper, bestimmten Richtung. Sie werden sich mit der durch die Wurzel aufgenommen uud durch die Zwischenzellräume ihnen zugeführten Flüssigkeit, wenn es die Beschaffenheit ihrer Häute und ihres Inhaltes gestattet oder vermittelt, füllen und so eine raschere Wechselwirkung der in ihren verschiedenen Abschnitten befindlichen Stoffe möglich machen. Da die in ihnen hin und wieder noch vorhandenen Querscheidewände nicht an der Verholzung, der senkrechten Wandungen Theil nehmen, sondern mit dem vorschreitenden Alter der Pflanze immer mehr sich verlieren, so sind sie wahrscheinlich nur mechanische, dem Drucke und der chemischen Wechselwirkung leichter weichende Hindernisse. Wird die Vermehrung der Flüssigkeit durch die Wurzeln unterbrochen, so wird auch das Aufsteigen des Saftes gehemmt sein: das Pflanzengewebe wird dort zuerst von Flüssigkeit entleert werden, wo die Verdunstung am leichtesten vor sich geht d.h. in den Blättern; doch von einem Herabsteigen des Saftes von hier aus kann desshalb nicht die Rede sein, nur von einem Nicht-Aufsteigen.

Die Knospen.

Bisher betrachteten wir diejenigen verschiedenen Organe der Palmen, durch deren Bestehen und wiederholte Entwickelung die individuelle Erhaltung der Pflanze vermittelt wird. Aufser diesen dem Einzelwesen eigenthümlichen, dasselbe zusammensetzenden Theilen besitzen nun die Palmen, wie alle übrigen organischen Wesen noch andere zur Erhaltung und Fortpflanzung der Art bestimmte Organe, die wir von der uns vorgesetzten Untersuchung nicht ganz auschliefsen können, theils weil ihre Entstehung und Ausbildung mit dem Baue des Einzelwesens in so enger Beziehung steht, theils weil dieselben als unmittelbare Anfänge neuer Organismen ebensowohl in den Kreis unserer Betrachtung gehört wie die Entwickelung dieser aus dem Saamen.

Es sind dies die Knospen, die Anlagen neuer dem Mutterstamme gleicher oder ähnlicher Wesen, deren Entstehung in so innigem Zusammenhange mit der Bildung des Blattes steht, dafs selbst C. Fr. Wollf die Ansicht hegen konnte die Knospe sei das wesentliche, ursprüngliche Erzeugnifs der Mutterpflanze und das Blatt aus deren Achsel diese Knospe sich hervorbildet sei nur der frühzeitig ausgebildete Theil dieses jungen Sprösslinges.

Untersucht man die Blattanlagen des Gipfeltriebes eines Palmenstammes, so findet man hier Verhältnisse die demjenigen der Wollf's Ansicht zu widerlegen sich bemüht, kaum hinreichenden Stoff zu dem Gelingen dieses Unternehmens bieten möchten.

Zwar finden sich in den Achseln der allerjüngsten Blattanlagen keine Andeutungen von Knospen, man sieht nur den einfachen ringförmigen Wulst die ungetheilte Spitze des Stammes umfassen, doch sobald sich die eine Seite dieses wulstigen Auswuchses als Andeutung des Blattstieles auszudehnen beginnt nimmt auch eine vermehrte Zellenbildung im Grunde dieser Blattanlagen seinen Anfang, die Trennungslinie des Stamm- und Blatt-Gewebes durch einen zweiten, kleineren Ring von cambialem Zellgewebe bezeichnend. —

Freilich ist hier die Anlage einer Knospe erst nach dem Erscheinen der Blattanlagen zu erkennen, wer möchte indessen diesen Umstand als einen gültigen Beweis gegen des scharfblickenden Wollf beachtenswerthen Ausspruch geltend machen, wenn man sich vorher an der keimenden Pflanze überzeugte wie schwierig es ist die ursprünglich vorhandene Spitze des Keimlinges, bei der überwiegenden Ausbildung des ersten Blattes, nicht aus den

Augen zu verlieren: oder wenn man die Axe eines jungen Farnes oder des Stammes einer Piperacee während des überwiegenden Wachsthumes eines Blattes bis auf eine Andeutung verschwinden sieht.

Es sind aber noch andere Gründe die gleichfalls gegen die Annahme eines ursprünglichen Vorhandenseins eines Astes in der Achsel eines jeden Blattes sprechen, nämlich das regelmäfsige Fehlen einer solchen Bildung in den Blattachseln der Blumenhülle und der jungen Keimpflanze: denn wenn auch hier eine Bildnng von Knospen nicht unerhört ist, so tritt doch dieselbe unter Verhältnissen ein, die einer solchen Ansicht nicht günstig sind.

Ich bin daher der Meinung, dafs das fast regelmäfsige Auftreten von Knospen in der Blattachsel in den Entwickelungsverhältnissen des Blattes begründet und als eine Folge dieser zu betrachten ist: eine genauere Kenntnifs der Ernährungs- und Wachsthums-Erscheinungen des Stammes und Blattes der Mutterpflanze und der Wechselwirkung beider wird erst über die Bildung der Knospen ein klares Licht verbreiten können.

Verfolgen wir zuerst die Entwickelung der regelmäfsig mit den Blättern der älteren Palmen fast gleichzeitig entstehenden Knospen. Oben schon bemerkte ich, dafs sehr früh, bald nach dem Erscheinen der Blattanlagen, die Anfänge von Knospen in deren Achsel d. h. an der Grenzlinie der Blattoberfläche und des nächst höheren Stammtheiles als kleine schuppige Auswüchse zu erkennen seien. — Dort wo in dem wulstigen Ringe der Blattanlage die Zellenbildung vermehrt und das Auswachsen zu der seitlichen Ausbreitung des Blattstieles mit der Fläche vorbereitet wird, beginnt auch die Erhebung des cambialen Gewebes, dessen Zellenvermehrung sich von hier nach beiden Seiten der Achsel des stengelumfassenden Blattes auf eine beträchtliche Strecke ausdehnt, wodurch hier eine dreiseitige Zellgewebsplatte entsteht, deren Basis die Grenze des Blattes und des Stammes bezeichnet, und über den halben Umfang des Stammes umfafst, deren freier sehr stumpfer Winkel die zuerst hervorgebildete Spitze der Knospe in der Achsel des Blattstieles ist. Dieselbe Ursache die es bewirkt, dafs die Entfaltung des Blattgewebes derjenigen des nächst angrenzenden Stammtheiles etwas vorauseilt giebt wahrscheinlich die Veranlassung, dafs auch die das Blatt berührende Knospe sich früher in die Richtung ausdehnt, die das Blatt angenommen hat bevor das Gewebe des Stammes die wagerechte und die darauf folgende senkrechte Entfaltung beendete: dadurch wird auch die das Blatt begren-

zende Knospe mit diesem gleichzeitig etwas vom Stamme entfernt, sie scheint dann fast aus dem Blattgewebe hervorgewachsen zu sein. Versucht man das junge Blatt vom Stamme abzulösen so trennt sich beim Zurückbiegen desselben auch die Anlage zur Knospe von jenem. Mit dem vorschreitenden senkrechten Wachsthume des Stammes indessen, dehnt sich auch das Gewebe des Blattstiel-und Knospen-Grundes in dieser Richtung aus, wodurch dann jede der beiden, an der Stammoberfläche aus dieser hervorgewachsen zu sein scheinen. Das abfallende Blatt hinterläfst die sich dann regelmäfsig zur Blüthe entwickelnde Knospe unversehrt an dem nächst oberen Stammtheile, wenn nicht dieselbe schon bald nach der Entfaltung des Blattes in deren Achsel sich ausbildet wie es auch bei *Desmoncus, Mauritia, Corypha, Cocos, Astrocaryum*, mehreren Arten von *Geonomen* und *Bactris* u.a.m. vorkommt. Der Theil der Knospe den wir bisher als ein fast stengelumfassendes Organ sich entwickeln sahen, bildet sich nun, entsprechend der früheren oder späteren Entfaltung der Knospe, zu dem ersten Blatte derselben um. Wolff's Theorie entsprechend, nimmt es die, dem Stammblatte gegenüberliegende Seite der Knospe ein: ihm folgen rechts und links dann, die sich später von dem in der Achsel dieses ersten Blattes befindlichen Knospenkerne erhebenden Blätter. Alle diese Blätter, der bei fast allen Palmen sich zur Blüthe ausbildenden Knospe, überschreiten nicht die ersten unvollkommensten Entwickelungszustände des Blattes, sie bleiben stets ohne Blattfläche. Die eigenthümliche Umbildung des Randgewebes, und die, durch das Abwerfen desselben bewirkte Öffnung der Fasern, für den unmittelbaren Zutritt der Atmosphäre, findet nicht statt: die die Axe dieser Knospe (die Spindel) durchziehenden Holzbündel sind von beträchtlichem Bastgewebe umgeben und durch geringes Parenchym von einander getrennt. Ein anderes Verhältnifs in der Bildung der Gewebe findet hier statt, wie in dem mit vollkommeneren Blättern bedeckten Stamme, vielleicht weil der, aus dem Stamme zugeführte Saft nicht auf die Weise verändert werden konnte, wie es bei der erleichterten Berührung der atmosphärischen Gase, mit dem Stammgewebe, der Fall ist. Es ist ähnlich wie in dem, weniger vollkommene Blätter tragenden, Grunde des Stammes, wo gleichfalls bei vorwiegender Anzahl von Holzbündeln, diese von einer stärkeren Bastschicht umgeben sind. Auch an der Entwickelung des Blattgewebes macht sich dieser Einflufs der Atmosphäre bemerklich; bei der *Chamaedorea* z.B. wo vier Blattscheiden, den zur Blüthe sich entwickelnden

Knospenkern einhüllen, ist die unterste und oberste, der enganeinanderliegenden, in der gröfsten Ausdehnung mit der Atmosphäre in Berührung: dem entsprechend, ist auch das Wachsthum der Gewebe, sowohl die Entfaltung wie die Verholzung, in dieser ältesten und jüngsten Scheide, dem der beiden mittleren, von ihnen eingeschlossenen, bedeutend voraus. Das Holz- und Bast-Gewebe jener war verholzt, das Chlorophyll enthaltende Parenchym, schien vollkommen ausgebildet, während es in diesen noch keinen Farbestoff enthielt und die Verholzung der Faserbündel noch nicht eingetreten war.

Über den Ort des ersten Erscheinens der Holzbündel der Knospe und deren spätere Entwickelung sind ebenso, wie über das Wachsthum der Holzbündel der Blätter die entgegengesetzten Ansichten vertheidigt. Bei der Betrachtung dieses letzteren Gegenstandes kamen wir zu dem Schlusse, dafs sie von ihrem unteren, im Holzcylinder liegenden Ende, mit der fortschreitenden Sonderung des Cambiums in die verschiedenen Gewebe, sich in die oberen Stammtheile und Blätter hineinverlängern. Die Anlage der Knospe erscheint schon lange, vor der Sonderung von Parenchym aus dem cambialen Blattgewebe, doch tritt in ihr stets diese Umänderung erst dann ein, wenn sie in dem angrenzenden Blatttheile beendet ist: und zwar beginnt dieselbe dann, in dem der Mittellinie des Blattes zunächst befindlichen Theile, der später die eigentliche Axe der Knospe giebt, daher zugleich oberhalb des ältesten, umfangreichsten, den ganzen Blattstiel durchziehenden Bündels: indem die Holzbündelanlagen der Knospe zum Theil an dieses, und die benachbarten Bündel der innersten Reihe sich anlegen, theils auch bis an die entfernteren, des zweiten und dritten unteren Halbkreises von Holzbündeln des Blattstielgrundes sich verfolgen lassen. Eine Verlängerung von hier aus, in die inneren oder unteren Theile des Stammes, findet zu dieser Zeit nicht statt, wohl aber eine mit der fortschreitenden Blattbildung der Knospe, gleichzeitig verbundene Hervorbildung der Holzbündelverlängerungen nach oben, ebenso wie es bei der Gipfelknospe des Stammes stattfindet. Auch später nach der Entfaltung der Organe der Blüthenknospe, ist eine Vermehrung oder Verdickung der Holzbündel des Stammes, durch diejenigen der Knospe nicht zu bemerken.

Zuweilen tritt auch an dem erwachsenen Palmenstamme, der sonst nur Blüthenknospen hervorbringt, der Fall ein, dafs Blattknospen statt jener sich entwickeln, dafs also der regelmäfsig einfache Stamm ästig wird. Ich hatte

einigemal Gelegenheit dies an der *Geonoma undata* Kl. zu sehen, wo in einem Falle, statt der einfachen Gipfelknospe, 13 aus den jüngsten Blattwinkeln hervorsprossende, mit kleinen Blättern, wie sie sich an der Saamenpflanze finden, versehene Knospen sich entwickelt hatten. In einem ähnlichen Falle schien auch die Anzahl der im Stamme enthaltenen Holzbündel sich vermehrt zn haben, doch sind meine Untersuchungen in dieser Beziehung zu lückenhaft, als dafs ich etwas Genaueres mittheilen könnte, ich glaube nur, dafs die vermehrte Anzahl von Holzbündeln dadurch hervorgebracht wird, dafs von dem noch cambialen Holzcylinder des Stammes, in die verschiedenen Äste Holzbündel sich trennen. Leider stand mir nicht hinreichender Stoff zn Gebote um diese Frage erledigen zu können, es wird dies wohl dem Beobachter verbleiben, der Gelegenheit hat, den regelmäfsig sich verästelnden Stamm der *Hyphaene* zu untersuchen. —

Eine andere Art von Knospenbildung findet sich bei den meisten Palmen in dem Stammgrunde. Waren die bis jetzt betrachteten Knospen, der höheren Stammtheile regelmäfsig Blüthenknospen, so sind diese gesetzmäfsig Blattknospen; mir ist wenigstens kein Fall bekannt geworden, dafs sich dieselben jemals in Blüthenknospen veränderten. Durch diese, meistens aus dem unterirdischen Stammtheile sich hervorbildenden Knospen, erhält dieser auch bei den Palmen die Form des Wurzelstockes, eines freilich bisher nicht genau zu beschreibenden Pflanzentheiles, von dem man indessen in der Regel forderte, dafs er wurzelähnlich unter der Erde, am liebsten wagerecht, fortwachsen sollte.

Diejenigen Palmen, bei denen diese Knospenbildung gesetzmäfsig (*Bactris Piritu* z. B.) oder regelmäfsig, wie bei den meisten Arten, entweder nach Verletzung des Mutterstammes und Unterdrückung seines Wachsthumes oder ohne eine solche äufsere Veranlassung, eintritt bilden dann Gruppen die sich von dem Mutterstamme aus immer mehr ausbreiten.

Die ersten Andeutungen zu diesen Knospen finden sich in dem Holzcylinder in ähnlicher Weise wie es beim Entstehen der Stammwurzeln stattfindet und oben beschrieben wurde. Es erneuet sich in dem Gewebe desselben eine Zellenbildung, wodurch eine kegelförmige Cambium-Gruppe hervorgebracht wird, deren Spitze nach der Stammoberfläche gewendet im Rindengewebe liegt, während die Grundfläche sich in dem Holzcylinder befindet. Nur in dieser ersten Anlage sind sich die Blattknospe und Wurzel

ähnlich und dann nicht zu unterscheiden; sobald jedoch die Umbildung des Cambiums und die Sonderung in Parenchym und Holzgewebe beginnt treten Unterschiede hervor die eine Verwechselung nicht zulassen. Während sich für die Wurzelbildung an der Spitze des Cambiumkegels eine Zellenschicht als Wurzelmütze absonderte unter der die Zellenvermehrung fortdauerte, so erheben sich hier unterhalb der Kegelspitze, deren zellenbildende Thätigkeit nicht unterbrochen wird, im Umkreise derselben, Zellgewebewülste als Anfänge von blattartigen Organen, ganz in der Weise wie wir es bei der Betrachtung der Gipfelknospe des Stammes sahen. Gleichzeitig mit der Erhebung solcher wulstigen Ringe über die Oberfläche des Zellenkegels sondert sich auch hier nach dem Mittelpunkte hin das Cambium in Parenchym mit dazwischen liegenden Cambium-Bündeln. Dieser Vorgang beginnt in der Grundfläche der Knospenanlage, so dafs das neugebildete Parenchym eine Verlängerung des Markgewebes des Stammes bildet und die cambialen Holzbündel in dem Holzcylinder des Stammes und dem sich von diesem in die Knospen hinein verlängernden Holzcylinder liegen.

Hiedurch ist der Anfang eines neuen Organismus gemacht, der den Bau und die Wachsthumsweise des mütterlichen in allen seinen Theilen nachahmt. Es befindet sich die Knospe innerhalb der Rinde der Mutterpflanze, die während der Vergröfserung derselben durchwachsen wird, indem ihr Gewebe vor der Knospe, ähnlich wie bei dem Durchwachsen der Wurzel, sich auflöst.

Dafs diese Knospen in Folge der Anregung einer so lange im Wachsthume unterdrückten, jedoch schon mit dem Erscheinen des Blattes gleichzeitig gebildeten Anlage zur Entwickelung komme, wage ich nicht mit Bestimmtheit zu verneinen; es war mir jedoch nicht möglich mich zu überzeugen, dafs sie eine bestimmte Stellung in Rücksicht auf das früher mit diesem Stammtheile verbundene Blatt einnähmen, sie schienen aus jedem Theile des Holzcylinders ebenso wie die Wurzeln sich hervorbilden zu können.

Da die Verästelung aller übrigen Monocotylen-Wurzelstöcke auf die Bildung solcher Knospen beruht halte ich es für richtig, sie zum Unterschiede von jenen zuerst beschriebenen Stammknospen W u r z e l s t o c k k n o s p e n zu nennen. —

Vergleichung des Baues der Palmen mit dem der übrigen Monocotylen.

Beginnen wir diese Betrachtung mit der Untersuchung der verschiedenen Gewebe die den Stamm zusammensetzen, so ist der natürlichste Ausgangspunkt diejenige Schicht, die sich überall an dem sich entwickelnden Stamme als die durch ihre Wirksamkeit bedeutungsvollste für den Organismus zu erkennen giebt, indem sie sowohl zur Bildung des Mark- und Rinden-Gewebes, die sie von einander abgrenzt, beiträgt: als auch der Entstehung von Fasern durch Vereinigung bestimmter Zellenreihen zur Grundlage dient. Da diese Schicht — in der bei den Palmen immer die ersten Anfänge, die untersten Enden, der Spiralfasern liegen, die sich in das gleichzeitig an der äufseren Oberfläche entstehende Blatt fortsetzen — häufig einem Holzgewebe als Anfangspunkt dient das sich aus den sie umgebenden Cambium-Zellen bildet, einen mehr oder weniger geschlossenen Cylindermantel herstellend, der mit dem Umfange des Stammes und der Thätigkeit der übrigen Gewebe desselben in engster Beziehung steht: so bezeichnete ich dieselbe bei der Beschreibung des Palmenstammes als Holzcylinder. Im cambialen Zustande findet sich dieser Holzcylinder in allen Stämmen und ist angedeutet durch seine Stellung zu den übrigen Geweben und durch die als erste Umbildungsform in ihm erscheinenden engen, abrollbaren Spiralfasern: ob sich derselbe auch in dem entfalteten Stamme durch eigenthümliche Entwickelungsformen zu erkennen giebt, hängt von der Lebensthätigkeit der Art und zum Theil auch des Einzelwesens ab.

Bei den Palmen ist es Regel, dafs der Rest des cambialen Holzcylinders, nachdem die Holzbündel daraus hervorgingen zur Parenchymbildung beiträgt es entsteht ein Gewebe das den Übergang der Säfte des Markes zur Rinde, und umgekehrt, erleichtert, von diesen in der Form seiner Zellen wenig abweichend, den sogenannten Markstrahlen des ausgebildeten Holzcylinders zu vergleichen. Ähnlich verhält sich diese Schicht in den Stämmen der Pandaneen, Aroideen, Orchideen, Gräser, und in einzelnen Arten oder bestimmten Stammtheilen anderer Familien. —

Sehr häufig tritt auch der Fall ein, dafs eine Schicht von einer oder von wenigen Zellen nicht in diese Parenchymbildung eingeht sondern in ihrer

Lebensthätigkeit als zellenbildende Holz-oder Bast-Zelle gehemmt, die individuellen Veränderungen und Umformungen dieser Gewebe erfährt. Man findet dann an der Stelle des cambialen Cylinders in dem völlig entfalteten Stamme die Anfänge der Holzbündel, durch diese verholzte Zellenschicht, in die sie eingebettet sind oder der sie zur Seite liegen, zu einem zusammenhängenden Holzcylinder vereiniget, der das Mark und die Rinde vollkommen trennt und nur dort, wo er von den in ein Blatt übergehenden Holzbündeln durchbrochen wird eine unmittelbare Berührung dieser beiden Gewebe zuläfst. Von der Lagerung der unteren Enden der Holzbündel hängt es ab, welche Form die Zellen dieses Holzcylinders annehmen. In den Wurzelstöcken der *Scitamineen*, der *Dioscorea*, in dem Stamme vieler *Bromeliaceen* [1] den unterirdischen Stammtheilen der Aroideen und der meisten übrigen Monocotylen liegen jene Anfänge wagerecht in dem noch cambialen Gewebe und sind durch später entstandene, zahlreiche, unregelmäfsig verlaufende Bündel zu einem bunten Geflechte verbunden, in dessen Maschen die Zellen der verholzten Schicht des Cambiumcylinders eine vieleckige Gestalt angenommen haben. Auf der Taf. IV. Fig. 3 und 4 habe ich dies Gewebe aus dem knolligen Stamme der *Colocasia esculenta* Schott. gezeichnet; es besteht hier aus zwei punktirt-verdickten Zellenschichten, die sowohl an der Rinden- wie Mark-Seite von einer nicht verholzten Cambiumschicht zunächst umgeben sind. Auf der Taf. V. zeichnete ich das sehr ähnliche Verhältnifs, aus dem Wurzelstocke der *Maranta bicolor* Arrab. wo die äusserste, zunächst die Rinde begrenzende Schicht des Cambiumcylinders verholzte, die nicht so vielfach durch die Holzbündel unterbrochen wird. Die Zellen besitzen hier eine regelmäfsigere, rechtwinklige Form, sie nähern sich schon derjenigen, die in den Holzcylindern die gewöhnliche ist, in denen die Holzbündelanfänge senkrecht nebeneinander liegen. Es sind dies fast alle oberirdischen Stamm-

---

[1] Die Stämme vieler Arten dieser Familie, deren stengelumfassende Blattscheiden fast beständig mit Wasser gefüllt sind, das mit fremdartigen, durch den Wind herzugeführten, Theilen gemischt ist, scheinen nach Art der Wurzelstöcke ernährt zu werden und haben vielleicht diesem Umstande die Ähnlichkeit ihres Baues mit diesen Stammtheilen zu verdanken. In den Blattwinkeln einer *Ananassa* fand ich die, an dem Grunde des nächst oberen Blattes aus dem Stamme hervorgebildeten Wurzeln mehreremal denselben umkreisend: so bedeutend hatten sie sich verlängert, indem sie die Nahrung aufnahmen, die ihnen hier geboten wurde. —

theile in denen nicht, wie bei den Palmen, Aroideen, Pandaneen etc., der zwischen den Holzbündeln befindliche Rest des Cambiumcylinders vollständig zur Parenchymbildung verwendet wird. Die Anfänge und häufig auch die oberen Enden der Holzbündel, bevor sie in die Blätter eintreten, liegen in diesen Fällen in einer Schicht langgestreckten, verholzten Prosenchymgewebes mit diesem zu einem vollständig geschlossenen Cylindermantel vereinigt.

In den Blüthenstielen, sowohl den meistens gipfelständigen der Wurzelstöcke, wie den meistens blattachselständigen der Zwiebeln findet sich anfangs nie die Andeutung eines geschlossenen Holzcylinders: alle in diesem Organe zuerst auftretenden und sich bis in die Blumen verlängernden Holzbündel nehmen ihren Anfang von dem Holzcylinder des Wurzelstockes oder des Mutterstammes. Erst nach der völligen Entwickelung der Gewebe findet an der Grenze des Markes und der Rinde, die hier nebeneinanderstehenden Holzbündel zu einem geschlossenen Cylindermantel verbindend, eine Cambiumbildung statt, die zuweilen zu einer bedeutenden Gewebevermehrung und Bastbildung Veranlassung giebt. Die hohen, baumartigen Blüthenstiele der Scitamineen und Liliaceen erhalten hierdurch während ihres Bestehens oft einen sehr derben, festen Cylinder von Bastbündeln innerhalb des sehr geringen Rindengewebes.

Den früheren Anatomen entging dieses sehr ausgezeichnete Gewebe nicht, nur über die Bedeutung desselben war man nicht einig. Mohl bezeichnete es als verdicktes Zellgewebe, während Link und Kieser es mit dem Bast der Dicotylen verglichen. Sehr leicht überzeugt man sich durch genauere Untersuchungen dieser Zellschicht, dafs dieselbe mit dem parenchymatischen Zellgewebe der Rinde und des Markes durchaus nicht zusammengebracht werden kann; ob es zu dem Bast- oder Holz-Gewebe nach den oben angegebenen Merkmalen zu rechnen sei, mufs die Entwickelungsgeschichte jedes einzelnen Pflanzentheiles in dem es sich befindet nachweisen.

In den, Taf. IV und V gezeichneten Pflanzentheilen, findet sich entweder auf der einen oder auf beiden Seiten des verholzten Cylindermantels eine Schicht cambialen Gewebes, diese ist es von der der erste Anfang zur Bildung von Knospen oder Wurzeln ausgeht, indem in ihr eine beschleunigte Zellenvermehrung an einzelnen Orten beginnt, der später eine Faserbildung für die sich entwickelnden Organe folgt. In anderen Fällen wird eine solche Zellenbildung noch längere Zeit in der ganzen Ausdehnung des Cambium-

cylinders unterhalten und dadurch entweder eine Parenchymvermehrung, wie in dem jungen Stamme der *Furcroya*, in den knollig verdickten Wurzelenden der *Alströmeria,* in den fleischigen Stammtheilen der Dioscoreen und Aroideen etc. hervorgebracht: oder zur Entstehung eines zusammenhängenden Holzcylinders Veranlassung gegeben, indem später die ganze Schicht dieses Cambiums in punktirt-verdickte Prosenchymzellen sich verändert. Dauert nun während der Verholzung der älteren Schichten des Cambiumcylinders die Neubildung von Zellen an der Rindenseite desselben fort, so wird dadurch, ebenso wie bei den Dicotylen, das Rindengewebe durch eine immer dicker werdende Holzschicht von dem Marke entfernt. Bei einer Art der Gattung Crinum fand ich den ganzen, nach Aussen von einer Cambiumschicht umgebenen Holzcylinder aus Spiralzellen bestehend; häufiger geschieht es dagegen, dafs nicht das ganze Cambiumgewebe gleichmäfsig die späteren Entwickelungsstufen durchläuft, sondern es entstehen, gleichlaufend mit den schon vorhandenen Holzbündeln, in der Cambiumschicht neue Bündel, von jenen durch eine geringe Parenchymschicht getrennt, und auch von den später nachfolgenden, mehr nach Aufsen liegenden Bündeln, durch eine solche geschieden. Zwischen je zwei dieser, im Umkreise nebeneinanderstehenden Bündel, setzt sich ferner eine Schicht parenchymatischer Zellen ununterbrochen fort, die gleich den Markstrahlen der Dicotylen die Rinde mit dem Marke verbindet. Diese, aus dem sich fortentwickelnden Cambium gebildeten Bündel, die den festen Holzcylinder des Monocotylenstammes zusammensetzen, besitzen jedoch nicht den Bau der in die Blätter gehenden Faserbündel, es fehlen in ihnen vielmehr die eigentlichen Spiral- und Treppen-Fasern, so wie die weiten Netz- oder Gummi-Fasern gänzlich, sie bestehen nur aus punktirt-verholzten Prosenchym- (Bast?-) Zellen, und den daraus entstandenen Fasern, in deren Mitte ein kleines Bündel von Cambium-Zellen verbleibt. Es findet sich dies Verhältnifs bei der Gattung *Dracaena,* wo Du Petit-Thouars es zuerst genauer untersuchte, bei *Aletris, Cordyline,* nach Moldenhawer bei *Phönix,* nach Meneghini auch bei *Chamaerops* (die ich nicht Gelegenheit hatte zu untersuchen) und vielen anderen, nach Unger's, jedoch sehr übereiltem Ausspruche, bei allen Monocotylen. —

Mohl giebt an, diese später entstandenen Prosenchymbündel seien die unteren Verlängerungen der Faserbündel des Stammes, denen er, wie schon oben beim Palmenstamme erwähnt, ein Abwärtswachsen zuschreibt. Für

diese Annahme spricht zwar der vereinzelte Verlauf beider in dem sie umgebenden Parenchyme, dennoch zweifle ich an einen solchen ununterbrochenen Zusammenhang derselben: nicht allein weil ich denselben nicht auffinden konnte, ich würde dies nicht für genügend halten, die Richtigkeit der Beobachtungen Mohl's in Zweifel zu ziehen: noch indem ich mich auf die Analogie mit den bisher betrachteten Wachsthumserscheinungen des Holzcylinders berufe, wo an ein solches Abwärtswachsen von Holzbündeln zum Theil nicht gedacht werden kann, wenn z.B. wie in den Blüthenstielen auch die oberen Enden der Bastbündel keine Spiral- und Treppen-Fasern besitzen: sondern weil die Verhältnisse in der Anordnung dieser Gewebe selbst gegen eine solche ununterbrochene Verlängerung sprechen. Bei der Untersuchung eines älteren Stammes der *Dracaena congesta* Sweet., fallen sogleich zwei abgesonderte Systeme in die Augen. In dem cylinderischen Markparenchyme stehen einzeln zerstreut, runde Holzbündel die aus einem geschlossenen oder fast geschlossenen Kreise von Spiral- und Treppen-Fasern bestehen in deren Mitte und an deren Umkreise sich wenige Cambiumzellen befinden; Bastgewebe ist kaum vorhanden, hin und wieder finden sich einzelne verdickte Zellen. Dieses Markgewebe mit seinen Holzbündeln, wird von einer Schicht dicht gedrängt stehender, grofser Bastbündel umgeben, die in radiale Reihen gestellt sind, welche durch Cylinderparenchym, das die halbe Länge des Markparenchymes besitzt und nach Art der Markstrahlen die Rinde mit dem Marke verbindet, getrennt werden. Die grofsen Holzbündel des Markes werden nach der Grenze dieser Markstrahlen hin immer dünner, so dafs unmittelbar ihnen zunächst die dünnsten Bündel sich befinden, die fast nur aus punktirt- und treppenartig-verdickten Fasern bestehen: an diese grenzen dann die strahlig-geordneten, dicken Bastbündel, die gleichfalls ein geringes Cambiumbündel einschliefsen. Auf Längenschnitten tritt die Verschiedenheit aller dieser Gewebe noch deutlicher hervor. Die Holzbündel des Markes liegen in grader senkrechter Linie zwischen den langen Cylinderzellen; die Bastbündel der Holzschicht ([1]) verlaufen dagegen alle wellig hin und her gebogen, so dafs es schwer hält eine einzelne

([1]) Es scheint ein Widerspruch in den Worten „die Bastbündel der Holzschicht" zu liegen. Ich will jedoch mit Holzschicht hier wie überall, nur den durch Verholzung des Cambiumcylinders entstandenen Holzcylinder bezeichnen, in welchem hier die unteren Enden der Holzbündel der Blätter sich befinden, ohne damit über die Bedeutung des verholzten Gewebes, ob Holz- oder- Bast-Zellen, geurtheilt zu haben. —

Faser auf eine längere Strecke zu verfolgen: sie sind, wie die Zellen die die einzelnen Bündel trennen, punktirt verdickt, ebenso die zunächst angrenzenden Markzellen, das weiter entfernte Markgewebe dagegen besitzt keine verdickten Häute. Hin und wieder sieht man wohl eine Annährung der geschlängelten Bastbündel oder ein Anlegen derselben an die Holzbündel des Stammes, nie kommt jedoch ein Übergang der einen Form in die andere vor. Zuweilen traf ich Stellen wo die dünnen Holzbündel zu enden schienen, hier fingen jedoch nicht neue Bastbündel an, sondern die schon neben jenen liegenden wendeten sich nur etwas seitwärts, unterhalb des Endes derselben weiter verlaufend. Hiernach besteht der Stamm der *Dracaena congesta*, verglichen mit dem Stamme der Palmen, aus einem Systeme von Holzbündeln ähnlich wie es sich in dem Stamme dieser findet, die in dem Holzcylinder beginnen, das Mark des Stammes durchziehen und dann in den Blättern enden: ausserdem aber noch aus einer Schicht von Bastbündeln, die durch die fortgesetzte Thätigkeit des Cambium-Cylinders hervorgerufen, zur Verdickung des Holzcylinders beitragen.

Ganz ähnliche Verhältnisse finden sich bei der *Aletris fragrans* L., nur dafs die in die Blätter gehenden Holzbündel des Markes hier etwas anders zusammengesetzt sind. Es befindet sich in ihnen nicht ein Kreis von Treppenfasern, sondern nur ein Bündel oder höchstens ein Halbkreis, an dessen nach der Oberfläche des Stammes gerichteten Seite Cambiumgewebe steht; das ganze Bündel wird im Mark von einer Bastschicht umgeben. Die unteren Enden dieser Bündel die im Umkreise des Markes unter der später entstehenden Schicht von Bastbündeln liegen sind hier gleichfalls viel dünner und zwar, ganz abweichend von dem Baue des Palmenholzbündels, meistens ganz ohne Bast nur aus wenigen Treppen-und Spiral-Fasern und Cambium bestehend. Auch hier ist eine Verlängerung dieser dünnen Holzbündelenden in die sehr bedeutenden Bastbündel der Holzschicht weder wahrscheinlich, noch zu beobachten gewesen.

Etwas abweichend von den auf diese Weise verholzenden Stämmen der *Dracaena*, *Aletris* und *Cordyline australis* Endl. fand ich den gleichfalls sich verdickenden Stamm der *Aloe plicatilis* Mill. (*Rhipidodendron*) gebaut. Herrschte bei jenen Stämmen die Bastbildung vor, so ist hier die Entstehung von Parenchymzellen überwiegend, daher in Folge der fortdauernden Zellenbildung in dem Cambiumcylinder hier nicht ein fester, zusammenhängender

Holzcylinder, sondern ein lockeres Gewebe, von Bastbündeln durchzogen, entsteht. Auf Querschnitten unterscheidet man auch hier sehr leicht die Grenze des Markgewebes, von dem durch die anhaltende Bildungsthätigkeit des Cambiumcylinders später entstandenen Parenchyme des Holzcylinders, durch die strahlige Anordnung und die rechtwinklige Form des Durchschnittes dieser Zellen; auf Längenschnitten findet jedoch dieser Unterschied des Parenchyms nicht statt, alle Zellen besitzen eine ähnliche, länglich ovale oder spindelförmige Gestalt. Mohl hat sich wohl durch den Querschnitt täuschen lassen, wenn er glaubt, dafs die Zellen des Holzcylinders in der Richtung von Innen nach Aussen gestreckt seien, da im Gegentheil ihre Längenaxe immer senkrecht (parallel der Stammlänge) steht. Ferner ist auch der Verlauf der Holzbündel durch die sehr häufigen Verästelungen und Anastomosen, die sowohl die ursprünglichen wie die später nachgebildeten Bündel zeigen, in dieser *Aloe* verschlungener. Man kann jedoch auch hier nicht behaupten, dafs das untere Ende der mit Spiralen versehenen Bündel, in dem Holzcylinder als ein oder mehrere Bastbündel abwärts wachse, ohne zugleich zuzugeben, dafs auch einzelne Theile desselben als Bastbündel sich nach Oben hin abzweigen. Da nun alle diese Bastbündel später aus dem Cambiumcylinder hervorgehen wie jene in die Blätter sich verlängernden Bündel und viele derselben gar nicht mit diesen in unmittelbarer Verbindung stehen: so ist es nur naturgemäfs beide als von einander unabhängig, und jedes in seiner Entwickelung zu betrachten. Verfolgt man ein in dem Marke befindliches Holzbündel bis an sein unteres Ende, so sieht man hier meistens, dafs sich dieses an ein dickes Bastbündel anlegt, welches sich entweder einfach oder ästig nach Unten und Oben verlängert: ebenso legen sich an den oberen Bogen des in das Blatt gehenden Bündels, dort wo es den Cambiumcylinder durchschneidet nicht selten Bastbündel an; diese nun als aufwärts-oder abwärts-wachsende Verlängerungen des ursprünglichen Holzbündels anzusehen halte ich für durchaus unrichtig. —

Noch eine andere Meinung hat Meneghini, in seinem oft erwähnten Werke, über den Verlauf dieser nicht in das Mark eintretenden Bündel, ausgesprochen indem er angiebt, sie endeten wie jene mit Spiralfasern versehenen in den Blättern. Ich vermuthe Menegini hat sich durch die oben bei den Palmen beschriebenen, von dem innersten Theile des Holzcylinders (Markscheide der Dicotylen) entspringenden Bastbündel täuschen lassen, die allerdings in die Blätter gehen, wo Spiral- und Treppen-Fasern in ihnen auftreten,

denn diese Bündel des nachgewachsenen Holzcylinders sind in der beblätterten Knospe noch nicht vorhanden. Bei den baumartigen *Liliaceen*, die ich untersuchte, fehlen übrigens diese von der Markscheide entspringenden Bastbündel gänzlich: die in den ausgewachsenen Blättern befindlichen, deren Oberfläche nahestehenden Bastbündel sind ein Ergebnifs der Entwickelung des Blattgewebes, sie verlängern sich nur bis in die Nähe des Blattgrundes, wo die Verholzung ihrer Häute nachläfst und sie endlich ganz verschwinden, ohne in die Rinde des Stammes einzutreten. —

Diese Verhältnisse bestimmen mich zugleich diese Schicht von verholzten Zellen- und Faser-Bündeln, die nach der Entfaltung aller zum einjährigen Stamme nothwendig gehörenden Gewebe entstehen, der Holzschicht (den sogenannten Jahresringen) der Dicotylen für gleichbedeutend zu halten. Die sie zusammensetzenden Fasern stehen nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit den Fasern der in die Blätter gehenden Holzbündel; sie bedecken nur diese, ebenso wie das Holz der Dicotylen die Markscheide umgiebt. Mit der Ausbildung dieses Holzcylinders scheint die in der Rinde stattfindende Lebensthätigkeit zusammenzuhängen ([1]) die bei denjenigen Gewächsen sich nicht findet, wo die Thätigkeit des Cambium-Cylinders unterdrückt ist.

Es ist nun noch die Frage zn beantworten, ob man diese später entstehende Bündel mit dem Baste der Dicotylen vergleichen kann, wie es frühere Anatomen gethan haben. — Durch das Wachsthum des Cambiums nach Aussen während die inneren Schichten verholzen ist er leicht einzusehen, dafs nicht an die in der Rinde der Dicotylen vorkommenden, dort an der äufseren Seite des Cambiums entstehenden Bastbündel gedacht werden kann; ob aber dies Gewebe in seiner Bedeutung für den Organismus und die übrigen Gewebe, dem Baste oder dem Holze der ursprünglich aus dem Cambiumcylinder entstehenden Fasern gleichwerthig ist, kann nur durch die genaue Kenntnifs der Entwickelungsgeschichte dieses Gewebes so wie durch das Studium der regelmäfsigen oder krankhaften Umbildungen desselben entschieden werden. Beides habe ich bisher nicht unternommen. Wenn ich es in dem Vorhergehenden Bast nannte, so geschah dies aus Rücksicht auf

---

([1]) In den Blüthenstielen, die ihre Nahrung vielleicht sämmtlich aus den Vegetationstheilen erhalten, findet auch dort eine solche Thätigkeit der Rinde nicht statt, wo später ein Cylinder von Bastbündeln an der Grenze ihres Gewebes und Markes entsteht. —

die Ähnlichkeit desselben mit dem die Holzbündel der Blätter umgebenden Baste: hinsichts seiner Stellung zu dem in der Mitte des Bündels befindlichen Cambium ist es mehr den Treppenfasern jener zu vergleichen. —

Was die Zusammensetzung der Holzbündel der übrigen Monocotylen betrifft, so sind fast alle, ähnlich denjenigen der Palmen aus engen Spiralfasern, etwas weiteren punktirten- und Treppen-Fasern aus Netzfasern, Cambium-, Holz- und Bast-Zellen bestehend, doch ist die Ausdehnung dieser einzelnen Gewebe, so wie die Anordnung der verschiedenen zu einem Bündel nicht nur in den Pflanzen verschiedener Familien, sondern selbst in den verschiedenen Theilen einer Pflanze sehr verschieden z. B. in der *Eleocharis, Typha* und *Alstroemeria* findet sich in den Holzbündeln des Wurzelstockes ein ganzer Kreis von Treppenfasern die ein Cambiumbündel einschliefsen, und keinen Bast oder bei *Typha,* an der nach der Mittellinie des Stammes gewendeten Seite, nur eine geringe Bastschicht besitzen. In den oberirdischen, beblätterten Theilen des Stammes finden sich bei der *Alströmeria* und *Typha* mehrere weite Netzfasern mit wenigen Spiral- und Treppen-Fasern, nach der innern Seite von Bast umgeben: bei der *Eleocharis* in der Mitte eines Bastbündels eine Reihe von Treppenfasern, die an jeder Seite mit einer weiten Netzfaser endigt. In den, die Blüthen tragenden Theilen des Stammes endlich, sind nur wenige Spiralfasern, an der der Mitte des Stammes zugewendeten Seite eines geringen Bastbündels. Regel scheint es indessen zu sein, dafs der Bast an der der Rinde zugewendeten Seite des Holzbündels sich befindet, wie es bei den Palmen der Fall ist und die oben angeführten Fälle, wo derselbe, wie bei der *Maranta* Taf. V. fig. 3, die entgegengesetzte Seite einnimmt, sind wohl nur Ausnahmen. Das genaue Studium der räumlichen und zeitlichen Veränderungen dieser Gewebe, verspricht viel für die Kenntnifs ihrer Bedeutung für den Organismus und der Wechselwirkung während der Ernährung derselben mit den übrigen Geweben.

In Betreff des Verlaufes der von dem Holzcylinder sich für die Blätter trennenden Bündel ist es Regel, dafs dieselben bei den übrigen Monocotylen eben so wie es bei den Palmen stattfindet, nach dieser Trennung nicht unmittelbar nach Aussen in das Blatt sich wenden, sondern vorher in einem gröfseren oder kleineren Bogen das Mark durchkreuzen. Die Gröfse und Lage dieses, von den Holzbündeln beschriebenen Bogens ist ebenso wie dort je nach der Entfernung des Anfangs- und Ausgangs-Punktes derseben am

Umkreise des Holzcylinders und von dem Wendepunkte im Marke verschieden, bald nur senkrecht bald schief aufsteigend; die Gröfse der wagerechten Krümmung des Letzteren beträgt nicht selten über 90°. — Es ist dies Durchkreuzen des Markes ein wichtiger, gewifs im innigsten Zusammenhange mit den eigenthümlichen Ernährungsverhältnissen einer jeden dieser beiden Pflanzengruppen stehender Unterschied; jedoch ebensowenig wie alle übrigen, zur Trennung derselben benutzten Merkmale durchgreifend, da es eine gröfsere Anzahl von Monocotylen giebt deren Holzbündel scheinbar ähnlich denjenigen der Dicotylen, ohne sich von dem Holzcylinder nach der Mittellinie des Stammes zu trennen, sogleich nach der Oberfläche desselben sich wenden, z.B. die dünnen Stämme von *Smilax, Dioscorea,* und denjenigen denen man ein centrales Holzbündel zuschreibt, wie den Najaden der *Tillandsia* u.a.m. Es verhält sich jedoch mit diesem centralen Holzbündel ebenso wie mit dem Holzgewebe der Palmenwurzeln, es ist nicht ein wirklich einfaches Bündel, sondern ein Cylinder von mehreren, zu verschiedenen Blättern gehenden Holzbündeln, in dessen Mittellinie sich, bei dem geringen Umfange des Stammes, kein parenchymatisches Mark bildete. Zuweilen trennen sich auch in diesen Pflanzen, bei einer Vermehrung des Gewebes des Stammes, die zu einem marklosen Cylinder vereinigten Bündel wie z.B. in den Blüthenzweigen der *Potamogetonen,* wo sich in der Mittellinie, der dann einzeln im Zellgewebe stehenden Bündel, wirkliches Markparenchym bildet.

Auch in dem Falle des regelmäfsigen Verlaufes der Holzbündel durch das Mark ereignet es sich, dafs ein mittlerer Theil des Markes frei von Holzbündeln bleibt, wie ich es bei *Crinum* und *Pancratium* fand und Meneghini es auch bei *Yucca* sah, wo dann durch das nahe Aneinanderrücken der inneren Krümmung, der Schein von zwei, in einander steckenden Cylindern, hervorgebracht wird. Es kommt diese Bildung wohl daher, dafs alle Blätter erst in einer gewissen Entfernung, von der Mittellinie mit dem cambialen Holzcylinder durch Cambiumbündel verbunden werden. Überhaupt ändert die Richtung des Holzbündelverlaufes in ein und derselben Familie, bei den verschiedenen Gattungen z.B. bei den Gräsern von denen einige überall Holzbündel im Marke besitzen, andere nur an den Abgangsstellen der Blätter.

Hingen die bisher betrachteten Verhältnifse von den Bildungsvorgängen des Gewebes in senkrechter Richtung des Stammes ab, bei gleichzeitig fast ununterbrochen vorschreitender Entfaltung: so findet sich noch eine an-

dere Erscheinung in dem Holzbündelverlaufe, die in der, mit jener Bildung zugleich stattfindenden, abwechselnd beschleunigten Entfaltung dieses Gewebes, in den verschiedenen wagerechten Schichten begründet ist. ([1])

Durchschneidet man die Gipfelknospe einer im kräftigen Wuchse begriffenen *Tradescantia* und bringt einen Längenschnitt unter das Mikroskop, so findet man in den jüngsten Theilen des Stammes das Gewebe in wagerechte, abwechselnd dunklere und hellere Schichten gesondert. In den höchsten Enden der kegelförmigen Stammspitze, sind beide Schichten fast von gleicher Dicke, je weiter abwärts desto länger wird die hellere. Die dunklere Färbung wird durch Luft hervorgebracht, die die Zwischenräume der hier scheinbar gröfseren Zellen ausfüllt, es entspricht diese Schicht der Oberfläche einer, sich vom Stamme trennenden Blattanlage. Die darunter liegende hellere Schicht, die sich nach Aussen in das Gewebe des jungen Blattes fortsetzt, besteht augenscheinlich aus weniger entfaltetem, noch in der Zellenbildung begriffenem Gewebe, die gröfseren Zellen sind mit kleineren (Zellkernen und Kernkörperchen) angefüllt, und sowohl die Zellen selbst, wie die Zwischenräume mit Flüssigkeit durchtränkt; es befindet sich in dem Zustande des Cambiums. Die später eintretende Entfaltung dieses Gewebes beginnt in jedem dieser Glieder, von der zuerst entfalteten dunkleren Schicht nach der Stammspitze hin vorschreitend, wodurch zugleich der Anheftungspunkt des stengelumfassenden Blattes, da der Grund desselben gleichfalls in dieses Längenwachsthum eingeht, immer weiter hinaufgerückt zu werden scheint, bis endlich an dem völlig entfalteten Stamme, das Blatt an dem Theile desselben angeheftet ist, der zuerst als dunkle Schicht mit seiner oberen Fläche in einer Höhe lag.

Verfolgt man nun die in dieser Gipfelknospe zuerst sichtbaren Spiralfasern von ihrem unteren Ende das in dem Cambiumcylinder liegt, der das

---

([1]) Bei der *Hydrocleis* und *Limnocharis* eilen alle Wachsthumserscheinungen in den beblätterten Knoten des Stammes, so sehr denjenigen der blattlosen Zwischenknoten voraus, dafs in jenen schon längst die Holzfasern vorhanden sind, wenn diese noch aus Cambium bestehen, in dem man noch keine Spiralfasern findet. Das Erscheinen dieser, tritt dann, gleichzeitig mit der Sonderung der übrigen Gewebe, sowohl von dem unteren wie oberen Knoten in den Zwischenknoten ein, indem sie sich dann mit Luft füllen. Über ihre erste Bildung ist auch hier weiter nichts zu erkennen, als dafs sie aus Zellenreihen entstehen, die in den Knoten zum Theil immer Spiralzellen bleiben ohne sich zu Fasern zu vereinigen.

Mark von der Rinde sondert, in ihrem bogenförmigen Verlaufe durch das Mark zu der höher am Stamme stehenden Blattanlage, so sieht man wie dieselben in den dunkleren Zellenschichten plötzlich von dem aufsteigenden Bogen abgelenkt, eine mehr wagerechte Richtung annehmen: in ihrer unteren Hälfte bis zur Mittellinie des Stammes werden sie dadurch jedesmal der Mitte zugelenkt, in der oberen Hälfte abgelenkt, bis sie das Stengelglied erreichen von dem das Blatt für welches sie bestimmt sind, eine seitliche Ausbreitung zu sein scheint. Hier laufen dann diejenigen die in dem Grunde dieses Stengelgliedes den Cambiumcylinder erreichten, von dem sie weiter unten ausgingen, an der äufseren Seite desselben (wie es in der Knospe scheint, in dem Blattgrunde, der später an dem ausgewachsenen Stamme sich als Rinde darstellt,) während diejenigen die etwas weiter nach Innen sich befinden erst an der oberen Grenze dieses Stengelgliedes ihre letzte seitliche Biegung machen, und sogleich in das hier auch später noch angeheftete Blatt eintreten. Diese letzteren mehr aus dem Marke des Stammes kommenden Holzbündel, sind mit den grofsen zuerst auftretenden Bündeln des Palmenblattes zu vergleichen, sie scheinen auch hier ebenso wie bei den Palmen früher mit Spiralfasern versehen zu werden wie die der Oberfläche des Stammes (der unteren Blattfläche) näheren.

Die Holzbündel der hier später in der Blattachsel sich entwickelnden Knospe legen sich dann, sowohl an jene senkrecht in das Blatt eintretenden Bündel, wie an diese wagerecht aus dem Stamme kommenden: hier dann mit den übrigen für dies Blatt und für andere noch jüngere Blätter bestimmten, vielfach sich verflechtend und zur Knotenbildung beitragend.

Dies ist nun die auf den ersten Blick so gänzlich von der bei den Palmen beschriebenen abweichende Vertheilung der Holzbündel des Monocotylenstammes, die K n o t e n b i l d u n g im engeren Sinne, deren erster Grund in der eigenthümlichen Entfaltungsweise des Stammgewebes, und die dadurch hervorgebrachte wagerechte Ablenkung der Holzbündel von ihrem aufsteigenden Verlaufe, liegt: welche überdies noch befördert wird durch eine stärkere Verholzung der Zellen dieser Schichte und Bildung von Poren-und Spiral-Zellen, die die verschiedenen nebeneinanderliegenden Bündel vereinigen, so dafs man an dem ausgebildeten Stamme in Folge dieser Anastomosen schwierig noch den Verlauf der in die Blätter gehenden Holzbündel erkennt, besonders wenn nach der Entfaltung der Knospen dieses Netz noch

dichter verschlungen wurde. Hiedurch entsteht die sogenannte Verästelung der Holzbündel.

So verschieden nun auch die Entwickelungsweisen und die dadurch hervorgerufenen anatomischen Verhältnisse dieser beiden Stammformen sind, so liefern sie doch für die Erkennung der Verwandtschaft der Gewächse kein Merkmal, da bei sehr nahe stehenden Pflanzen sich beide Formen finden, ja selbst nicht selten ein Theil des Stammes nach Art der Palmen gebaut ist, während eine Verlängerung desselben den grasartig-knotigen Bau besitzt. Hiefür liefert besonders die Familie der Scitamineen Belege, deren unterirdische Stammtheile ununterbrochen gleichförmig sich entwickeln, wogegen die oberen bald periodisch, wie bei *Costus, (Caña amarga)* bald gleichförmig wie bei *Musa, Heliconia, Canna etc.* auswachsen. —

Was die Blattbildung der übrigen Monocotylen betrifft, so ist die erste Anlage derselben wie bei allen stengelumfassenden Blättern ganz ebenso, wie sie bei den Palmen beobachtet wurde. Ein vollständiger Ring umfafst die kegelförmige Gipfelknospe des Stammes, dessen eine, zuerst hervortretende Seite immer etwas in der Entwickelung voraus ist. Von der Dauer des Wachsthumes der einzelnen Theile dieser Blattanlage hängt es ab, ob eine geschlossene oder offene Blattscheide, Nebenblätter in ihrer mannigfachen Form und Stellung (*vagina stip.*), Blattzüngelchen etc. entstehen, so wie natürlich der Umfang des Blattstieles und der Blattfläche selbst daraus hervorgehen. Eine Ansicht wie Schleiden sie (Grdz. II p. 187) über die Entstehung der geschlossenen Scheide ausspricht, dafs sich die frisch entstandenen, noch weichen, fast gallertartigen Zellen der beiden Ränder des Blattgrundes aneinanderlegen und durch ihre Vereinigung eine solche hervorbringen ist durchaus falsch: eine anfangs offene Blattscheide könnte nur dadurch zu einer geschlossenen werden, dafs in ihrem Grunde die Zellenbildung sich über den ganzen Umkreis des Stammes ausdehnte, während anfangs ein Theil desselben ausgeschlossen war, geschieht dies nicht und dauert nur in den benachbarten Rändern der offenen Blattscheide noch einige Zeit die Zellen-Bildung und -Ausdehnung fort, so decken sich die, sich übereinanderlegenden Ränder; jedoch ohne zusammen zu kleben, denn die Zellen der Oberhaut sind weder „frisch entstanden" noch „fast gallertartig".

Das bei den Palmen ausführlich beschriebene Verhalten der Holzbündel in den Blättern findet sich auch bei allen übrigen Monocotylen, indem

nur die Vertheilung derselben in der Blattfläche mit der veränderten Form dieser sich ändert; in allen erscheint bald nach der Sonderung der cambialen Bündel eine enge abrollbare Spiralfaser als Grundlage des Holzbündels, das sich aus dem Holzcylinder des Stammes (durch das Mark desselben) bis in die Spitze des Blattstieles oder einer Blattrippe verlängert, so dafs die unteren Enden aller dieser Bündel sich in dem Stamme befinden und das Gewebe desselben in den Fällen wo ihr oberes Ende mit dem Blattrande abgeworfen wird, ebenso wie bei den Palmen, der Atmosphäre zugängig macht. Doch tritt dies keinesweges bei allen Monocotylen ein, die Zwiebeln und überhaupt diejenigen Stämme deren Glieder verkürzt sind zeigen nicht diese Einrichtung, bei ihnen bleiben die Spiralen und die übrigen Fasern der Holzbündel beständig innerhalb der Blattsubstanz eingeschlossen in der sie endigen, ebenso wie es in den Blüthen- und Blumen-Theilen der Pflanzen der Fall ist. — Indessen ist meine Untersuchung dieses Gegenstandes noch nicht beendet und ich will keinesweges schon jetzt es bestimmt aussprechen, dafs die Verlängerung der Stammtheile der Monocotylen von diesem Verhalten der Holzbündel abhängt, worauf die Wachsthumserscheinungen des Palmenstammes allerdings hinzudeuten scheinen; überhaupt wird wohl die Entwickelung der Blüthentheile mehr durch die Zustände der Mutterpflanze, wie durch ihr Verhältnifs zur Atmosphäre bedingt.

Eine sehr auffallende Bestätigung des durch die Beobachtung der Palmen gewonnenen Ergebnisses liefert uns die Familie der Aroideen. Untersucht man die Blattspitzen einer *Calla*, *Colocasia*, *Caladium*, kurz einer Aroidee mit kurzen Stengelgliedern, so findet man dieselben ganzrandig und wenn nicht durch äufsere Entwickelungen verändert, unversehrt. Taf. IV Fig. 5 stellt den Längenschnitt einer jungen Blattspitze der *Colocasia esculenta* vor, die noch in dem Grunde des nächst älteren Blattes eingeschlossen war. Das Gewebe dieser Spitze ist von dem der Blattfläche nicht wesentlich verschieden, es enthielt zu dieser Zeit noch in allen Zellen Stärke, selbst in der Oberhaut die überdies an der ganzen Oberfläche Spaltöffnungen besafs. In der Mitte des Parenchymes befindet sich ein Holz-Bündel, das der Blatt-Spitze nahe endigt. — Vergleicht man nun hiermit die Spitze des Blattes eines *Anthurium*, eines *Philodendron* oder einer andern kletternden *Aroidee*, so findet man an den entfalteten Blättern immer die äufserste Spitze abgebrochen: untersucht man die jüngsten, noch in der Knospe eingeschlossenen Blattan-

lagen, so bemerkt man schon im Äufseren eine Verschiedenheit der Spitze von der Fläche; die sehr lange, dünne, fadenförmige Spitze ist weisgefärbt und bricht bei der leisesten Berührung von dem grüngefärbten, biegsamen Blattgewebe: die weifsgefärbte Spitze ist an etwas älteren Blattanlagen immer beträchtlich dünner wie das Ende des grünen Theiles dem sie aufsitzt. Auf der fünften Tafel habe ich (Fig. 5) das untere Ende der weifsgefärbten Spitze in Verbindung mit dem grünen Ende des Blattes gezeichnet, die Grenze beider giebt sich durch eine plötzliche Verengerung (e) zu erkennen. Fig. 6 stellt den Längenschnitt dieses Theiles (e) vor. Die Mitte des Chlorophyll enthaltenden Gewebes des unteren Abschnittes wird von einem Holzbündel durchzogen, dessen Spiral-und Treppen-Fasern sich wenig in die leicht zerbrechliche Spitze hineinverlängern. Die Epidermis des Blattgewebes besafs zu dieser Zeit schon Spaltöffnungen, deren Zellen Stärke enthielten, wogegen die Epidermis des weifsen, fadenartigen Endes gänzlich ohne Spaltöffnungen war, und die Zellen seines Gewebes in der Entfaltung zurückblieben, während die Bildung neuer Zellen noch fortbesteht, in denen sich Bläschen zeigen, die sich mit einem fettartigen Stoffe füllen, der durch Jod braun gefärbt wird. Diese abweichend gebaute Spitze bricht nun während der Entfaltung des Blattes regelmäfsig ab, so dafs das Faserbündel dem Zutritte der Luft unmittelbar geöffnet ist.

Die Abhängigkeit dieser verschiedenen Entwickelungsweisen der Spitze des Blattes von der Art seiner Ernährung, die Begründung derselben in dem Baue der Organismen sind uns bis jetzt verborgen; wir überzeugen uns aber durch die Gesetzmäfsigkeit dieser Verhältnisse in ihrem Vorkommen bei bestimmten Pflanzenformen, dafs sie nicht etwa unregelmäfsige, krankhafte Bildungen sind, sondern dafs sie, eng verbunden mit dem Vorbilde der Art, welches der sich entwickelnde Organismus nachzuformen erstrebt, mit dem eigenthümlichen Baue desselben nothwendig ein unzertrennliches Ganze bilden. Durch die Art der Entwickelung des Palmenblattes wird ein ähnliches Ergebnifs auf eine andere, von der Form und Ernährung desselben vielleicht abhängige, gleichfalls einfache Weise hervorgerufen: dort glaubten wir schon einen Einflufs dieser Verhältnisse auf die Entfaltung des Gewebes zu erkennen, der uns durch die verschiedenen Formen in der Familie der Aroideen bestätigt zu sein scheint. Wohl nicht ungegründet erwacht in uns die Hoffnung den Faden gefunden zu haben, der uns zu dem Eingange verborgener Werk-

stätten organischer Gestaltung zu führen vermag, der uns gestatten wird einen Blick in die Gesetze zu werfen, die der Palme es vorschreiben, durch die riesige Blätterkrone den Zug der Wolken zu unterbrechen, während die Lilie ihre Düfte und die Iris den Farbenschmelz ihrer Blumen dem Bewohner der Erde darbringt: den Faden der uns bei vorsichtiger, aufmerksamer Verfolgung des betretenen Pfades vielleicht auch in den andern Gruppen des Gewächsreiches gleichwerthige Verhältnisse kennen lehren wird, welche über die bedeutungsvollsten Bedingungen für die Physiognomie des Pflanzenwuchses Aufschlufs zu geben vermögen. —

In Rücksicht auf das Verhalten der Knospen stehen die Pandaneen, Aroideen, Amaryllideen ein Theil der Orchideen, Liliaceen u. a. m. in so fern den Palmen nahe, als die Gipfelknospe unbegrenzt fortwächst, während die Seitenknospen sich aus den Blattachseln hervorbilden, doch sind diese Seitenknospen nicht so regelmäfsig Blüthenknospen wie bei den Palmen, sondern nach Gesetzen die bisher nicht bekannt sind bald Blüthen- bald Blatt-Knospen (1). Mit den Scitamineen, Typhaceen, Cyperaceen, Butomeen, einigen Liliaceen und Irideen haben die Palmen das gemein, dafs aus den unterirdischen Stammtheilen sich Blattknospen entwickeln die, in der Weise wie es von den Knospen des Wurzelstockes der Palmen ausführlich beschrieben ist, durch eine Zellenvermehrung in dem cambialen Holzcylinder hervorgerufen werden, in deren Organe sich Holzbündel hinein verlängern, die gleichzeitig an der innern Seite dieses Cylinders entstanden (2). Allen Amaryllideen so wie den mit einer Zwiebel versehenen Liliaceen und Irideen mangelt diese Art der Knospenbildung gänzlich, es eignen sich daher vielleicht diese Verhältnisse ein ana-

---

(1) Bei denjenigen Aroideen deren Blätter abwechselnd keine ausgebildete Blattfläche besitzen, entwickelt sich aus der Achsel des vollständigen Blattes eine Blüthenknospe, während das blattflächenlose Organ eine Blattknospe in seiner Achsel birgt, deren Entwickelung oft lange unterdrückt bleibt. An der Blüthenknospe ist noch die Eigenthümlichkeit bemerkenswerth, dafs sie sich innerhalb des Blattgrundes bildet und sich innerhalb seines Scheidentheiles, nicht in der Achsel seiner Nebenblattscheide, entwickelt, die doch urspünglich mit dem Blatte ein zusammenhängendes Ganze, einen ringförmigen Wulst, bildeten.

(2) Will man aufser dieser eigenthümlichen Entwickelungsweise der Holzbündel noch die Zeit und den Ort der Blattbildung dieser Knospe berücksichtigen, so wird man bei den Wurzelstockknospen denselben Unterschied von Haupt- und Bei-Knospen machen können, wie es bei den Zwiebelknospen geschehen kann.

tomisches Merkmal einer Zwiebel und eines Wurzelstockes als monocotylische Stammformen abzugeben. Freilich würden durch eine solche Begrenzung des Begriffes Wurzelstock, *rhizoma*, manche Formen die man bisher dazu rechnete anders bezeichnet werden müssen: die fleischigen, verdickten Stämme der Aroideen oder die unterirdisch-kriechenden Äste der Gräser z. B., denen die Entstehungsweise einer Zwiebelknospe eigen ist, dürften wohl nur wurzelstockähnliche Stämme zu nennen sein: während auf der andern Seite die knotigen Anschwellungen des Stammes der milchenden Butomeen und die wurzelähnlichen der *Dioscorea* hieher zu rechnen wären (1).

Aufser diesen Wurzelstock-Knospen die bisher vielleicht zum Theil als „Nebenknospen, *gemmae adventitiae*" bekannt waren, kommen auch bei gewissen Monocotylenstämmen z. B. den Aroideen, Liliaceen neben der Hauptknospe der Blattachsel oft jederseits eine Reihe von Beiknospen vor, die sich aus der Kreuzungsstelle des Holzcylinders und der in das Blatt gehenden seitlichen Holzbündel ähnlich hervorbilden wie die Hauptknospe oberhalb des mittleren, gröfsten Holzbündels entsteht.

Was nun die Entwickelung und den Bau der Wurzeln der übrigen Monocotylen betrifft, so ist derselbe im Allgemeinen so einförmig, dafs ich kaum zu dem schon bei den Palmen darüber Mitgetheilten etwas hinzuzufügen habe (2): in allen findet sich ein Cylinder von Holzbündeln der zuweilen

---

(1) Bei der *Limnocharis* und *Hydrocleis* zerfällt der Stamm in längere, blattlose Stengelglieder, deren lockeres, eigentlich nur aus Scheidewänden von Luftlücken bestehendes Gewebe von mehreren einzeln stehenden Holzbündeln durchzogen wird und in kurze beblätterte Knoten, von denen Blatt- und Blüthen-Knospen, wie unter Umständen auch Wurzeln ausgehen: hier findet sich ein geschlossener Holzcylinder, von dem sowohl die Bildung der Wurzeln wie die der Knospen beginnt. Bei der *Dioscorea* sah ich die dem Marke zunächst stehenden Holzbündel des oberirdischen Stammes von seinem ganzen Umkreise sich in dem Knoten vereinigen und in die Knospe eintreten, die in der Blattachsel aus dem Holzcylinder sich hervorbildet, oft, ohne Blätter zu erhalten, fleischig wird, abfällt und einen neuen Wurzelstock darstellt. Ebenso entstehen in den alten Wurzelstöcken neben dem Stengel aus dem Holzcylinder neue Knospen, die schon Mohl: „Über den Mittelstock von *Tamus Elephantipes L.* 1836" beobachtete, der auch das von Dutrochet entdeckte Abwärtswachsen des Wurzelstockes von *Tamus* bestätigte das bei *Dioscorea* gleichfalls stattfindet, wo es, nach der wagerecht-schichtigen Ausbildung des Gewebes zu urtheilen, periodisch erfolgt.

(2) Die auf der vierten Tafel Fig. 6. 7. und 8 gegebenen Zeichnungen der Entwickelung der *Colocasia esculenta* Schott, deren Beschreibung ich mit dem bei den Palmen Gesagten zu vergleichen bitte, werden dies bestätigen.

wirkliches Parenchym in den meistens dünnen Wurzeln, jedoch nur Prosenchym an der Stelle des Markes einschliefst. Die Wurzelmütze fehlt keiner echten Wurzel. Die Pfahlwurzel ist von den Stammwurzeln (Luft- oder Neben-Wurzeln) nur morphologisch zu unterscheiden, in der Entwickelung und den anatomischen Verhältnissen sind keine Verschiedenheiten vorhanden. Schleiden der dies (Grundzüge p. 118-122) behauptet, scheint gleichfalls, indem er über die sorglose Nachlässigkeit früherer Beobachter klagt, das Studium der Entwickelungsgeschichte dieser Organe versäumt zu haben. Die Angabe, dafs bei denjenigen Saamen die mit einem Deckelchen versehen sind, so wie bei vielen anderen Monocotylen, das Würzelchen des Keimlinges sich nicht entwickele ist unrichtig, wie wir bei den Palmen sahen, die meistens ein Deckelchen besitzen und was auch schon Kunth in seinem „Lehrbuch der Botanik 1847" p. 103 berichtigt hat. —

Eine Eigenthümlichkeit findet sich bei der *Alstroemeria* (*Bomarea multiflora* Mirb.) zuweilen auch bei der *Zannichellia, Ruppia, Dioscorea* und gewifs noch anderen Monocotylen, in der Entwickelung der Wurzeln, indem hier ein Zeitpunkt eintritt, wo das Gewebe der Mütze nicht mehr erneut wird und sich das Wachsthum der Wurzelspitze in die Länge abschliefst, während dieselbe dadurch knollig verdickt wird, dafs in dem Cambiumcylinder noch längere Zeit die Zellenbildung fortdauert in deren Folge Rinden-und Mark-Parenchym entsteht. Besonders merkwürdig ist es, dafs an dem unteren Ende dieser Knollen, dort wo früher die Wurzelmütze sich befand, bei der *Dioscorea* sich später Knospen bilden die einen beblätterten Stamm entwickeln, während das mit dem Stamme zusammenhängende, obere, dünne Wurzelende abstirbt. Bei der *Alstroemeria* und den übrigen konnte ich Ähnliches nicht finden. —

Überblicken wir nun die den Monocotylen eigenthümlichen Entwickelungsverhältnisse und den daraus hervorgehenden Bau ihrer Organe, so stellen sich uns die Palmen, als das reinste Vorbild des monocotylen Stammbaues dar. Die bedeutende Markbildung, der gänzlich in Holzbündel umgeänderte, in seiner zellenbildenden Thätigkeit gehemmte Cambiumcylinder, die von dem ganzen Umkreise des Holzcylinders sich trennenden Bündel, welche sämmtlich in das Gewebe des stengelumfassenden Blattes eintreten, nachdem sie im Marke mehr oder weniger der Mittellinie sich genähert, die abgeschlossene Entwickelung dieser Holzbündel, das gesetzmäfsige Verkümmern der Pfahl-

wurzel bei einer Bildung von zahlreichen Stammwurzeln: — alles dies findet sich bei der Mehrzahl der Monocotylen wieder, während das fiederschnittige Blatt der Palmen an die vollkommenste Blattform der Dicotylen erinnert. —

Die allgemein jetzt herrschende Ansicht, es entständen die Holzbündel der jüngeren Blätter in dem Stamme der Monocotylen aufserbalb der älteren, ist, wie aus dem Vorhergehenden sich ergiebt, nicht richtig. Die unteren Enden aller Holzbündel der Blätter liegen in einer einfachen Schicht, die in dem cylinderischen Stamme einen Cylindermantel ([1]) bildet, also alle von der Mittellinie gleichweit entfernt: die später entstandene Spiralfaser nicht aufserhalb, sondern neben und oberhalb der älteren. Eine „*vegetatio peripherica*" ein „umsprossendes Wachsthum" findet in dem Sinne wie Unger, Mohl, und andere es annehmen nicht statt: die Monocotylen sind in dieser Bedeutung ebensowenig Endlicher's und Unger's „*Amphibrya*" wie sie Desfontaines's und Decandolle's „*Endogenae*" sind. —

Vergleichung des Baues der Palmen mit dem der Farne.

Bevor wir eine Vergleichung des Farnstammes mit dem Stamme der Palmen und der übrigen Monocotylen anstellen können, ist es nothwendig, die verschiedenen bisher wenig bekannten anatomischen Verhältnisse des Ersteren, so weit ich dieselben kennen lernte, zu betrachten. Mag auch hier die Entwickelungsgeschichte uns leiten. — Die erste Anlage zu dem Stamme eines sich entwickelnden Farnes, finden wir in dem kugligen, zelligen Körper der sich aus einer Stelle im Innern des flächenartig sich ausbreitenden Gewebes hervorbildet, das durch die Zellenvermehrung der Spore entstand. Von der Oberfläche dieses cambialen Zellenkörperchens erhebt sich nun, wie wir es an dem Keimlinge der Monocotylen sahen, die Anlage eines Blattes, der entspechend, in den mittleren Schichten jenes Cambiums, eine Spiralfaser entsteht, die sich mit der Sonderung der Gewebe, in das sich entwickelnde Blatt fortsetzt. Andere Spiralen der folgenden, an dem Umkreise des Keim-

---

([1]) Ich hoffe es wird überflüssig sein mich vor dem Vorwurfe zu bewahren, dafs ich hier an mathematische Formen denke. Der Organismus schafft nicht nach den Gesetzen des Mechanikers! —

linges entstandenen Blätter, bilden sich neben der ersten, mit dieser einen Cylinder darstellend, der die Grenze von Mark und Rinde andeutet. —

Bei den Monocotylen verharrten besonders zwei gegenüberliegende Punkte des Cambiums, in der Vermehrung desselben und in der Umwandlung, der dem Parenchyme angrenzenden Schichten in die Form dieses Letzteren. In dem einen dieser Enden setzte sich ununterbrochen gleichmäfsig der begonnene Vorgang fort, während in dem anderen periodische Erhebungen des in der Vermehrung begriffenen Cambiums, über die Oberfläche des cylindrischen Zellenkörpers eintraten, die mit den, in der innern Cambiumschicht erscheinenden Spiralfasern in Wechselwirkung zu stehen schienen, indem mit der Absonderung jener Oberflächenausbreitung von dem Stammkörper des Keimlinges auch die Spiralfasern den zur Spitze des Stammes gerichteten Weg verliefsen, mit jener zum Blatte sich umformenden Ausbreitung seitlich fortwachsend und in ihr endend. Diesem ersten Blatte folgte das zweite und dritte und die übrigen in ähnlicher Weise an dem Umkreise jenes Zellenkegels. So wurde diesem blätterbildenden Ende des Stammes das Vermögen gegeben sich beständig zu verlängern, während dem entgegengesetzten Wurzelende eine kürzere Thätigkeit vorgeschrieben, und ihm bestimmt war bald anderen, ihm ähnlich gebildeten, das Geschäft des Sammelns der nahrungsfähigen Stoffe aus der Umgebung, zu überlassen. —

Hier bei den Farnen ist auch diese kurze Frist der Thätigkeit und des Wachsens dem zweiten Ende des dem Keimlinge zu vergleichenden Zellenkegels nicht beschieden: nur die freie, obere Spitze desselben verlängert sich, Blätter bildend und die im Wasser gelösten Nahrungsstoffe durch Wurzeln erhaltend die gleichzeitig mit jedem Blatte, scheinbar von derem Grunde ausgehend, über die Oberfläche des Stammkörpers sich verlängern. Es fehlt also in dieser Pflanzengruppe ganz die, als Verlängerung des oberirdischen Stammes erscheinende Pfahlwurzel.

Die äufsere Form des erwachsenen Farnstammes ist sehr verschieden und bedingt durch die Richtung seines Wachsthumes und die Länge der Abstände seiner Blätter, zum Theil auch durch die Häufigkeit seiner Verzweigung.

Hinsichts der Richtung haben wir den wagerecht unterhalb der Erdoberfläche oder auf derselben fortkriechenden von dem scheitelrecht aufsteigenden Stamme, zu unterscheiden. Bei dem ersteren finden wir am häufig-

sten die gabelig verzweigten Formen mit langen Zwischenknoten, wie sie den Gattungen *Pteris, Lithobrochia, Cheilanthes, Gleichenia* etc. eigen ist, verbunden mit einem inneren Baue, dessen Einfachheit wohl nur übertroffen wird durch einige Stämme, der äufserlich ähnlich gestalteten doch senkrecht aufsteigenden, anderen Körpern anhaftenden, in der Atmosphäre lebenden Formen die uns die Gattungen *Hymenophyllum, Trichomanes, Polybotrya, Campyloneurum* vorführen. Am häufigsten ist die aufsteigende, auf der Oberfläche des Bodens kriechende, durch die dicht gedrängtstehenden Blätter buschige Form, die Link die strauchartigen Stämme (*caudices frutescentes*) nennt, die die Farne der nördlichen Breiten meistens besitzen, während sie auch in den tropischen Gegenden durch die Häufigkeit der artenreichen Gattungen *Asplenium, Lomaria, Aspidium, Adiantum, Polypodium, Acrostichum, Blechnum, Salpiglaena* etc. am meisten gefunden wird, und nur selten durch eine fleischige Verdickung des Stammes und der unteren Theile der Blattstiele, wie besonders die *Marattia* ihn zeigt, eine knollenartige Form bekommt, die durch die gestreckten Stämme der *Danaea* zu den gewöhnlichen, holzigen zurückkehrt, denen die Übergangsformen des länger fleischig bleibenden *Diplazium celtidifolium* sie verbindet.

Einen gleichen Standort mit diesen saftreichen, knolligen Formen haben die durch den palmenartigen, frei aufwärts strebenden Stamm einen vollkommneren Bau verrathenden, baumartig gestalteten Formen, die, beschränkt auf die immerfeuchten, kühleren Berggipfel der tropischen Zone oder die warmen Küsten des diese begrenzenden, gemäfsigten Himmelsstriches, als vereinzelte Nachkömmlinge eines üppigen Pflanzenwuchses vorkommen und unserer Phantasie ein reizendes, anmuthiges Bild von dem Pflanzenleben auf der Oberfläche unseres Erdkörpers vorspiegeln, bevor er den Menschen zu tragen bestimmt war.

Doch besser werden wir ihn verstehen und vielleicht einsehen lernen wefshalb er anderen, von seinem Baue verschiedenen Pflanzen in dem trockneren Luftkreise der jetzt die Oberfläche unseres Planeten umgiebt, weichen mufste, wenn wir uns der Mühe unterziehen, den inneren Bau der mannigfach abweichenden Bildungen des Farnstammes zu untersuchen.

Wir haben schon gesehen, wie sich aus dem gleichförmig cambialen Gewebe des dem Keimlinge zu vergleichenden Körperchens das Rindengewebe hervorbildet. Diese Sonderung geht bei der Keimpflanze der verlangsamten

Entwickelung der Anlage neuer Blätter einige Zeit voraus; in der Gipfelknospe des älteren Stammes indessen, deren gedrängter stehenden Blätter in rascherer Folge sich entwickeln folgt die Sonderung des Rindengewebes, wie wir es auch bei den Monocotylen sahen, der Anlage des Blattes; jedoch der Sonderung der Gewebe dieses vorhergehend, in welche dasselbe ununterbrochen übergeht, wodurch es unmöglich wird, die Grenze von Blatt und Rinde anzugeben.

Zugleich mit dem Erscheinen der kegelförmig sich erhebenden Blattanlage treten im Grunde desselben die ersten, punktirt-verdickten Zellen, die Anfänge der Spiralfasern auf, welche sich bei dem beschleunigten Wachsthume des Blattes in dasselbe als abrollbare Fasern hineinverlängern. Von demselben Ursprungspunkte des ersten Blattes erhebt sich gleichzeitig ein Zellenkegel von dem Körper des Keimlinges in entgegengesetzter Richtung des Blattes sich verlängernd, es ist die erste Wurzel der jungen Pflanze, in die hinein, von demselben Punkte von dem die Spiralfaser des Blattes ausging, sich einige gleichgebaute Spiralen begeben.

Auch der aus der Spore durch innere Zellenvermehrung entstandene blattartige, oft zweilappige Vorkeim besitzt Organe, die zur Ernährung seines Gewebes, die nöthigen Stoffe aus der umgebenden Natur herzuführen. Es unterscheiden sich diese die Wurzelthätigkeit ausübenden Organe von den eigentlichen Wurzeln durch ihren Bau, jene sind gleich den Wurzelhaaren, einfache Verlängerungen der Oberhautzellen, sie vertreten die Stelle der Wurzeln bei dem Vorkeime der Farne und bei den ausgewachsenen Pflanzen der Familie der Laub-und Leber-Moose und der noch einfacher gebauten Gewächse. Jene Wurzel dagegen, die mit dem Erscheinen des ersten Blattes auftritt ist ein aus verschiedenen Geweben ähnlich gebautes Organ wie wir es bei den Palmen kennen lernten. Es besteht dieselbe aus Faserbündeln, die die Anordnung zu einem Holzcylinder, wie ihn die Wurzel der Monocotylen besitzt, erkennen lassen. Diese Holzbündel nehmen ihren Anfang von dem Holzcylinder des Stammes, dessen äufserer Oberfläche sie anliegen. Bei denjenigen Arten, deren Holzcylinder von einem Bastgewebe umgeben ist, verlängert sich dies gleichfalls in die Wurzel den Holzcylinder derselben umkleidend, während das Markgewebe des Stammes sich nicht in die Wurzel fortsetzt. Das Rindenparenchym ist häufig, besonders bei den oberirdischen Stämmen, auf eine Oberhautschicht beschränkt, deren Zellen häufig zu Haaren auswachsen. Die oft fleischigen Wurzeln vieler unterirdischen

Stämme besitzen indessen nicht selten ein vollständiges Rindengewebe, in dem bei den Marattien selbst Gummigefäſse vorkommen, denen gleich, die im Stamme vorhanden sind. Auch die Mütze, dies Erkennungszeichen der eigentlichen Wurzel, ist hier stets vorhanden. Kaulfuſs bildete sie schon 1827 „das Wesen der Farrenkräuter Fig. 44" ab. —

In Rücksicht auf Zeit und Ort der Entstehung der Farnwurzel findet gleichfalls Ähnlichkeit mit derjenigen der Monocotylen, indessen doch keine vollkommene Gleichheit statt. Der monocotyle Stamm ist fähig bald nach der Bildung des Blattes, vielleicht mit dessen Entfaltung, an der äuſseren Seite des Holzcylinders des dem Blatte nächst unteren Zwischenknotens eine Wurzel hervorzubringen und in sehr vielen Fällen findet wirklich diese rasche Wurzelbildung statt. Bei den Farnen dagegen ist nicht nur dies möglich, sondern es ist selbst Gesetz bei dem Wachsthume des Stammes schon gleichzeitig mit der Anlage des Blattes, vor dessen Entfaltung, eine Anzahl von Wurzelanlagen aus der Oberfläche des Cambium-Cylinders hervorzubilden, während der ihnen benachbarte Theil seiner Zellen sich in das parenchymatische Rindengewebe umformt. Es sind daher diese Wurzelanlagen in ihrem jüngsten Zustande einfache Cambium-Bündel die wagerecht oder hinabgewendet in dem eben abgesonderten Rindenparenchyme sich befinden, nur durch ihre Stellung und durch Vergleichung mit älteren, schon vollständig mit Geweben versehenen Wurzeln als solche zu erkennen, und von Blattknospen zu unterscheiden. Von der Art der Ernährung des Stammes und der durch diese bedingten Weise des Wachsthumes und der Gestaltung hängt es ab, ob das Cambium dieser Wurzelanlagen früher oder später wie die zunächst dann aus der cambialen Stammspitze sich hervorbildenden Blätter in Gewebe sich umformt. Bei dem baumartigen Stamme, wo eine groſse Anzahl dieser Wurzelanlagen unter jedem Blatte sich befinden, wird ihr stärkeres Wachsthum verlangsamt und bis zu dem Eintritte äuſserer günstiger Verhältnisse unterdrückt, daher auch die Gewebebildung in ihnen weniger rasch vor sich geht. Es ruhen dann diese Würzelchen in dem Rindengewebe, dessen Oberhaut sie erhoben oder durchbrochen haben, wodurch die Oberfläche des Stammes ein höckeriges, warziges Ansehen bekommt. Bei anderen Stämmen, besonders bei denen mit sehr verkürzten Zwischenknoten, die Link zu den strauchartigen rechnet, (a. a. O.) erhält schon vor den Blättern die Wurzel Spiralen und Holzfasern aus dem cambialen Holzcylinder des Stammes. Unterhalb eines

jeden Blattes entstehen eine bestimmte Anzahl von Wurzeln, indem einzelne Theile des Cambium-Cylinders sich für die Bildung dieser nach Aussen wenden, worauf zugleich eine Lücke in dem früher zusammenhängenden Cylinder entsteht, in welcher Mark- und Rinden-Gewebe einander berühren. Nachdem später auch die in das Blatt verlaufenden Theile des cambialen Holzcylinders von dem dieser Lücke zunächst angrenzenden Gewebe aus dem Zusammenhange mit dem Stamme getreten und sich nach Aussen in das Blatt gewendet, schliefst sich diese Lücke des Cylinders wieder. Später werden wir sehen, wie sich bei den unterirdisch-kriechenden Stämmen von *Pteris, Lithobrochia, Cheilantes* etc. für das Blatt ein zusammenhängender Abschnitt des Holzcylinders trennt. Im Allgemeinen findet hier derselbe Vorgang statt, nur dafs bei diesen aufsteigenden meist oberirdischen Stämmen, der sich vom Cambiumcylinder trennende Abschnitt nicht zusammenhängend verholzt, sondern in einzelne, durch Zellgewebe getrennte Bündel aufgelöst wird. Diese Wurzeln des verkürzten Stammes erlangen nun sehr früh den ihnen als solche eigenthümlichen Bau, den Holzcylinder und die Wurzelmütze, worauf sie sich über die Oberfläche des Stammes hinaus verlängern. —

Wie ich schon oben erwähnte ist an der jüngsten, in der cambialen Gipfelknospe sich als Cambiumbündel aussondernden Wurzelanlage nicht zu unterscheiden, welches ihre spätere Bestimmung sein wird, da die eigenthümliche Umformung der Zellen an der Spitze in das Gewebe einer Wurzelmütze noch nicht eingetreten ist. Bei dem *Diplazium celtidifolium* Kunze beobachtete ich nun auch wirklich, dafs die Cambiumbündel, die die Stelle der Wurzel einnehmen bei sehr vermehrtem Zuflufse von Nahrungssaft, nicht die eigenthümliche Wurzelmütze erhielten, sondern sich ohne diese über die Oberfläche des Stammes hinaus verlängert hatten, dafs sie mit den, den oberirdischen Theilen der Pflanze eigenthümlichen Epidermialschuppen statt jener versehen, und ihr Gewebe mit Chlorophyll gefüllt war, ihre Blattknospennatur war besonders der Schuppen wegen nicht zu verkennen: auch besafsen andere, ältere, die an ähnlicher Stelle standen, schon Blattanlagen. —

Aufser diesen bei den Farnen gesetzmäfsig mit der Blattanlage zugleich erscheinenden Wurzeln, findet sich auch noch eine ähnliche Wurzelbildung durch Zellenvermehrung des cambialen Gewebes aus dem schon völlig ausgebildeten Holzcylinder wie sie bei den Monocotylen vorkommt. Das Erscheinen dieser, scheint mehr eine Folge unregelmäfsiger Ernährung des

Stammes zu sein, doch sind die Bedingungen derselben noch genauer zu erforschen, ich kann für jetzt nur auf ihr Vorkommen aufmerksam machen, ohne jene angeben zu können. — ([1])

Kehren wir zur Betrachtung des Stammes der Farne zurück, so finden wir den einfachsten Bau desselben in den fadenförmigen, dünnen Stämmen des *Hymenophyllum* die aus cylinderischem Zellgewebe bestehen, dessen Häute verdickt und gelb gefärbt sind: in der Mitte dieser befindet sich ein Cylinder cambialen Gewebes in dem einzelne Spiral - und Treppen - Fasern zerstreut stehen die fast die Mittellinie des Stammes einnehmen, so dafs hier ein centrales Holzbündel vorhanden zu sein scheint, von dem sich einzelne

---

([1]) Auch bei den Lycopodien, deren Wurzeln einen gleichen Bau besitzen, tritt diese Bildung unter günstigen Verhältnissen ein. Die Erscheinungen sind dann dieselben wie sie bei den Monocotylen ausführlich beschrieben wurden. Überdies verlängert sich auch bei passender Behandlung (vergl. Reinecke Gartenzeitung Aug. 1847.) ein Holzbündel des durchschnittenen Stammes unmittelbar in eine Wurzel. Taf. IX. 14. habe ich einen solchen Fall von dem *Lycopodium Springii* Kl. et Karst. gezeichnet. Der Stamm dieser Pflanze wird von einem zusammenhängenden, marklosen Holzcylinder der die Mittellinie einnimmt und von einem in einzelne Bündel getrennten, diesen inneren umgebenden Cylinder durchzogen. Ähnlich wie uns die Farne es noch zeigen werden, verlaufen die von dem mittleren Cylinder kommenden Bündel eine Strecke in dem äufseren nach Oben, und trennen sich dann erst von diesem in ein Blatt. Ein Abschnitt dieses äufseren Cylinders, der aus mehreren in verschiedene Blätter gehenden Fasern besteht, hat sich nun Fig. 14. in eine Wurzel verlängert. — In dem der Schnittfläche nahen Cambium des Holzbündels, beginnt in diesem Falle eine Zellenvermehrung, wodurch ein cambiales Gewebe, das die Schnittfläche der Fasern überdeckt, gebildet wird aus dem die Verlängerungen der verschiedenen Gewebe des Holzbündels des Stammes enstehen, die dann in die so gebildete Wurzel sich fortsetzen (F. 15), deren äufserste Zellenschicht den Bau und die Thätigkeit der Wurzelmütze angenommen hat (F. 16). —

Kürzlich hat auch Naegeli (Zeitsch. f. w. Bot.) über den Bau der Lycopodien sich ausgesprochen, er ist meiner Ansicht über die Bedeutung des sogenannten centralen Holzbündels, nur in etwas weichen meine Beobachtungen von den dort mitgetheilten ab. Pag. 133. sagt Naegeli: „Das unterste Ende des Gefäfsbündels trifft auf die Biegungsstelle eines anderen Gefäfsbündels — — — —. Das nächste Gefäfsbündel welches entstehen wird, wird sich an dem innern oberen Winkel der Biegungsstelle des obersten Gefäfsbündels festsetzen" etc. — Ein solches ununterbrochenes, senkrechtes Aneinanderreihen habe ich nicht gefunden, vielmehr gesehen, dafs in dem Cambiumcylinder des jüngsten Lycopodienstammes, ebenso wie in dem ähnlich gebauten Monocotylen- und Farn - Stamme mit sogenannten centralen Holzbündel, die unteren Enden der ersten Holzfasern der Blätter zwischen zwei älteren liegen, ebenso wie die Blätter des Lycopodienstammes meistens nur scheinbar senkrecht übereinander stehen —

Fasern für die Blätter trennen. Vergleicht man hiemit die Stämme der zunächst verwandten Gattung *Trichomanes*, so findet man schon einen deutlichen Übergang zu denjenigen mit wirklichem, Stärke enthaltendem Markgewebe anderer Farne. Zwar ist noch hier dies eigentliche Markparenchym nicht vorhanden, es nimmt noch das Cambium von dem die Gefäfse umgeben sind die Stelle desselben ein, doch deutet schon die Sonderung der Gewebe auf eine Trennung von Rinde und Mark hin, es findet hier ein ähnliches Verhältnifs statt, wie bei den mit einem sogenannten centralen Gefäfsbündel versehenen Phanerogamen. Noch deutlicher tritt dies Verhältnifs hervor bei den Osmundaceen und Schizaeaceen, wo die gröfseren Bündel von Holzfasern von einander abgesondert in dem Cambium zu einem Cylinder geordnet sind der ein, besonders bei den Arten der *Osmunda*, bedeutendes, grofszelliges, parenchymatisches Gewebe einschliefst. Dies dem Marke ähnliche Zellgewebe enthält jedoch nie Stärke, sondern ist immer mit den Stoffen gefüllt, die sich in dem, das Holz zunächst umgebenden, cylinderförmigen Cambium finden: es ist wie dies ein Zellgewebe, dafs in der Bildung neuer, endogener Zellen gehemmt wurde. — Die unterirdisch kriechenden Gleichenien von denen ich die *Mertensia furcata* Willd. untersuchte, bilden einen Übergang zu der andern Gruppe von Farnstämmen. Die einfachsten Formen finden sich bei den Gattungen *Pteris*, *Lithobrochia*, *Cheilanthes*, *Hypolepis* und ähnlichen unter der Oberfläche kriechenden Stämmen, die einen geschlossenen Holzcylinder besitzen, der das Gewebe des Stammes in Mark und Rinde trennt, und sich nur dort öffnet, wo Theile desselben in Zweige und Blätter abgegeben werden. In der cambialen Spitze dieser Stämme treten gleichzeitig mit der Umformung der Cambium-Zellen in Mark und Rindengewebe Spiralfasern in dem Theile auf, der sich in die gleichzeitig erscheinende Blattanlage verlängert; neben diesen Spiralen bilden sich darauf die Zellen des das Mark umgebenden Cambium-Cylinders in Holzgewebe um. Auf diese Weise sind die Gewebe in den Stämmen jüngerer Pflanzen, oder in solchen die durch den Standort auf eine spärliche Nahrung beschränkt sind, vertheilt. In älteren und recht kräftigen Stämmen findet sich in dem, von diesem zuerst gebildeten Holzcylinder umgebenen Markgewebe ein zweiter Holzcylinder an, der entweder wie mir es bei der *Dicksonia rubiginosa* Kaulf. schien, aus einem kleineren Aste entsteht, der sich von dem Holzcylinder nach Innen abzweigt, oder der, wie es bei der *Pteris Orizabae* Mart. *Lithobrochia gigantea* Prsl. und einigen ähnlichen

der Fall ist unmittelbar im Marke als kleines Bündel auftritt, das sich während seines Verlaufes im Stamme in einen Cylinder umformt. Ein gleiches Verhältnifs findet sich auch in dem Baue des aufrechten Stammes der *Dicksonia Lindeni* Hook. und den fleischigen Marattiaceen (Taf. IX. 5. 6. u. 10.) Diesem zweiten, inneren Cylinder folgt häufig noch ein dritter, der sich auf gleiche Weise in dem umfangreicher gewordenen Marke des zweiten bildet.

Den unteren, frei im Markgewebe endenden Anfang dieser inneren Holzcylinder fand ich aus verdickten Bastzellen bestehend, etwas höher hinauf treten in diesem einzelne Holzfasern, so wie Holz- und Cambium-Zellen auf; später findet sich in der Mitte des zu einem Cylinder geordneten Holzgewebes Stärke enthaltendes Parenchym an.

Die erste Absonderung dieser mittleren, frei im Marke auftretenden Holzcylinder in der Gipfelknospe habe ich nicht beobachtet, es liegt jedoch nicht fern, aus dem was wir bisher über die Umformung des Cambiums in die Gewebe des Stammes gesehen, den Grund desselben zu erschliefsen. Alle diese Erscheinungen deuten nämlich darauf hin, dafs die Umänderung des Cambiumkegels der Gipfelknospe in stärkehaltiges Parenchym und in Holzzellen in bestimmtem Verhältnisse geschieht und abhängig ist von der Ernährung der Pflanze. Es scheint mit dem gröfseren Umfange eines Pflanzenkörpers seine Sonderung in mehrere Gewebe in nothwendigem Zusammenhange zu stehen, hat die Nahrungsflüssigkeit einer gewissen Menge eines Gewebes zur Assimilation gedient, so ist sie zu seinem Wachsthume und zur Erzeugung des in ihm enthaltenen Absonderungsstoffes nicht mehr brauchbar, es wird eine andere Bildung auftreten. Von der Richtung des Nahrungszuflusses wird die Anordnung der Gewebe abhängen, daher wird auch die Kenntnifs des im Stamme der Farne und der Palmen obwaltenden Verhältnisses dieser Wege des Nahrungsstoffes es erklären, wefshalb bei letzteren die in dem Markgewebe abgesondert verlaufenden Holzbündel anfangs mit dem Cambium-Cylinder zusammenhängen, während bei den Farnen meistens in der Mittellinie der cambialen Spitze des Stammes sich die ersten Anfänge, der durch das Markgewebe von dem Holzcylinder getrennten Bündel zeigen. Später werden wir noch einige baumartige Farnstämme kennen lernen, bei denen ebenso wie bei den Palmen sich einzelne Bündel von der inneren Seite des Holzcylinders trennen, das Mark bis zur Mitte durchlaufen, und dann wieder nach dem Umfange des Stammes sich wenden, wo sie in ein Blatt sich verlängern.

Bei diesen unter der Erdoberfläche kriechenden Stämmen der Gattungen *Pteris*, *Lithobrochia*, *Cheilanthes* etc. so wie bei dem aufrechten Stamme der *Dicksonia Lindeni*, sondert sich von dem Holzcylinder des Stammes für das Blatt ein einziger, zusammenhängender Abschnitt, es findet an der Abgangsstelle der Wurzel keine Trennung desselben durch Parenchymbildung statt. Die *Alsophila pruinata* Kaulf., die ich in aufrechten Stämmen von drei Fuſs Höhe fand, bildet auch in Rücksicht auf dies Verhalten des Holzcylinders (Taf. IX. 1.-4.) zu dieser Gruppe einen Übergang von den baumartigen Formen, wo es Regel ist, daſs die für die Blätter bestimmten Holztheile in mehreren Bündeln sich von dem Stamme trennen; indessen ist dies auch nicht ohne Ausnahmen, ja es kommt bei Stämmen derselben Art vor (ich fand es so bei der *Cyathea aurea* Kl. und *Alsophila microphylla* Kl.), daſs an dem einen ein zusammenhängender Abschnitt des Holzcylinders in das Blatt eintritt, an dem anderen einzelne Holzbündel, ähnlich geordnet wie jener Abschnitt, die Stelle desselben einnehmen; es scheint gänzlich von der Ernährung der Pflanze abhängig, wie viel des cambialen Gewebes das in der Knospe von dem Cylinder des Stammes sich trennt in Holzzellen, wieviel in Parenchymzellen umgebildet wird. So fand ich in eben diesen Stämmen der *Cyathea* und *Alsophila*, entsprechend der Menge des Holzgewebes in den Blattstielen, eine gröſsere oder geringere Anzahl von Bast- und Holz-Bündeln in dem Markgewebe. Diese Holzbündel des Markes verhalten sich hinsichts des Ortes ihrer Entstehung oder ihres ersten Erscheinens verschieden; einige entstehen in der Mitte des Markgewebes ähnlich dem oben beschriebenen zweiten oder dritten, inneren Holzcylinder, andere sondern sich dort, wo sich die Gewebe des Blattes vom Stamme trennen, von dem Holzcylinder, verlaufen nach Oben und durch die Mittellinie des Markparenchymes, worauf sie sich wieder nach dem Umfange des Stammes wenden und senkrecht über ihrer Ursprungsstelle in ein Blatt eintreten, in dessem Stiele sie die Mitte einnehmen und ihn der ganzen Länge nach durchziehen, während die seitwärts befindlichen in die Blattfiedern gehen.

Am wenigsten zu einem zusammenhängenden Cylinder vereinigt ist das Holz-Gewebe des aufrecht kletternden Stammes z. B. bei *Polybotrya*, *Campyloneurum*, *Pleopeltis* etc., hier schlieſst sich der Holzcylinder erst sehr spät nach der Trennung der, für die, durch lange Stengelglieder von einander entfernten, Blätter bestimmten Theile, so daſs man leicht verführt wird

zu glauben, es seien einzeln stehende Holzbündel in dem Stamme, zu einem Cylinder geordnet, vertheilt. Doch auch hier z. B. bei der *Polybotrya serratifolia* Kl. fand ich zuweilen bei den jungen Ästen recht kräftig gewachsener Pflanzen einen vollständigen, zusammenhängenden Holzcylinder.

Übersehen wir nun noch einmal die angegebenen Verhältnisse der Anordnung des Holzgewebes in den verschieden gestalteten Stämmen, so können wir nach dem Mangel oder dem Vorhandensein von wirklichem, Stärke enthaltendem, Markparenchyme zwei Gruppen unterscheiden, die eine durch die marklosen Stämme der Hymenophylleen, Gleicheniaceen, Schizaeaceen und Osmundaceen gebildet, die zweite aus den Ophioglosseen, Polypodiaceen und Marattiaceen bestehend, deren mehr oder minder geschlossener Holzcylinder ein Markgewebe einschliefst. Wir finden innerhalb dieser Gruppen eine Reihe von Formen nebeneinander die uns die Entwickelungsgeschichte wiederholen, die eine der vollkommener gebauten Arten während ihrer jugendlichen Zustände zu durchlaufen hat. In dem jüngsten Pflänzchen ist nur eine Spiralfaser die des ersten Blattes, in dem noch cambialen Gewebe vorhanden, bald entsteht das zweite Blatt und mit ihm gleichzeitig in dem Cambium eine andere Spiralfaser, die Grundlage des Holzbündels dieses Blattes. An anderen Stellen des Umkreises treten die folgenden Blattanlagen auf, denen wiederum Spiralfasern im Gewebe jenes Zellenkegels entsprechen, die mit den früher entstandenen in den Umkreis eines Cambium-Cylinders gestellt sind, der die Mitte des Stammes einnimmt; noch besitzt das Pflänzchen kein Mark, es sind die Zellen des Cambiums, welche sich später zu Bast-und Holz-Zellen umformen, die die Stelle desselben einnehmen. Tritt dies auf, so haben wir den zusammenhängenden Cylindermantel als das die Rinde von dem Marke trennende Holzgewebe, den der unterirdisch kriechende Stamm uns so deutlich zeigte, und erst während der späteren Entwickelung folgen die Blätter rascher auf einander, so dafs auf einem Querschnitte des Stammes viele vereinzelte Bündel von Holzgewebe in dem Parenchyme ringförmig vertheilt erscheinen, so wie es bei den aufrechten Stämmen der Fall ist.

Zu einem ähnlichen Ergebnifse gelangen wir, wenn wir die Entwickelung der Knospe mit den Entwickelungsstufen des Stammes, die wir in der Familie der Farne kennen lernten vergleichen. Blattknospen, Äste, bilden sich bei den Farnen an sehr verschiedenen Stellen seiner Organe, entweder gleichzeitig mit den Wurzeln und Blättern aus dem Cambium der Stamm-

knospe oder nach der Entfaltung jener Organe aus dem sich vermehrenden Cambium, das das Holzgewebe des Stammes oder der Blätter umgiebt. Die am häufigsten vorkommenden und bei Individuen derselben Art am regelmäſsigsten erscheinenden sind diejenigen Äste, die bei den unterirdisch kriechenden Stämmen mit mehreren concentrischen Holzcylindern, an die sich noch die aufsteigenden Stämme der *Dicksonia Lindeni* und *Alsophila pruinata* anreihen, mit der Anlage des Blattes zugleich an der äuſseren Seite seines Grundes durch eine kegelförmige oder cylinderische Ausbiegung des Holzcylinders entstehen: hinsichts des Verhältnisses ihres Gewebes zum Stamme, den Knospen der Monocotylen-Rhizome zu vergleichen. In der jüngsten Blattanlage hat es zuweilen das Aussehen als besäſse die rinnige Blattstielbasis nach Auſsen einen sackartigen Anhang z.B. bei der *Alsophila pruinata*: (ähnlich dem Sporne des Blumenblattes) in anderen Fällen, wo das Knospenwachsthum vorherrscht, verlängert sich der zusammenhängende Holzcylinder der Knospe mit der an seiner Spitze befindlichen Anlage des zum Stamme gehörenden Blattes so, daſs später das Blatt aus dem Zweige erst zu entstehen scheint; so fand ich es besonders bei den Arten der Gattung Cheilanthes und der *Dicksonia rubiginosa,* während an einem aufrecht wachsenden, 3 Fuſs hohen Stamme der *Alsophila pruinata*, die auf dieselbe Weise mit dem Blatte zugleich an seinem Grunde entstehenden Knospen, dieser Art ganz eigenthümlich, ohne Blätter abzugeben abwärts wuchsen, bis sie die Erdoberfläche erreichten, wo dann die Blätter erschienen. (Taf. IX. 2. 3. 4.) Bei den aufrecht klimmenden Stämmen des *Campyloneurum*, *Pleopeltis, Polybotrya* etc. bei denen sowohl im Stamme wie in den Blättern der Holzcylinder nicht geschlossen ist, besitzen dennoch die in der Nähe der Blätter mit diesem zugleich angelegten Knospen anfangs einen geschlossenen Holzcylinder, besonders wenn die Pflanzen im kräftigen Wachsthume begriffen sind, wie es bei denen, deren Knospen zur Entwickelung kommen, immer der Fall zu sein pflegt. Es bilden diese Knospen eine Übergangsform zu den oben beschriebenen des *Diplazium celtidifolium* die in der unteren Blattstielbasis, an der äuſseren Oberfläche derselben, an der Stelle der Wurzeln sich fanden.

Die zweite Art der Knospenbildung, aus dem das Holzgewebe umgebenden Cambium der schon entwickelten Organe, ist am leichtesten an den Blattstielen und Blattflächen zu beobachten. Wie bei den vollkommneren Pflanzen an den unteren Theilen des Stammes Knospen erscheinen, wenn der Saft-

flufs nach der Spitze desselben unterbrochen wird: so bildet sich regelmäfsig an jeder Seite des Blattstieles aus dem verdickten, fleischigen Grunde desselben bei den Marattien eine Knospe, wenn man die Endknospe des Stammes zerstört. Bei der *Danaea Augusti* Karst. wie bei dem *Eupodium Kaulfussii* Prsl. trennt sich von dem äufsersten cambialen Holzcylinder des Stammes ein Abschnitt der als Cylinder in den Blattstiel eintritt, wo sich mehrere Holzbündel aus ihm hervorbilden, die sich gabelartig spalten, einen, oder mehrere in einander befindliche, Cylinder darstellend. (Taf. IX. 11. 12. 13.) An dieser Spaltungsstelle der Holzbündel beginnt nun in dem knollig verdickten, fleischigen Blattstielgrunde eine Zellenvermehrung des Cambiums aus der die Knospenanlage hervorgeht. Martius giebt (*plantae cryptogamicae brasilienses* T. 69) eine sehr gelungene Abbildung einer solchen Knospenentwickelung aus dem Blattstielgrunde der *Marattia cicutaefolia*. — [1]

Sehr häufig entstehen Knospen aus den verschiedensten Theilen der zu den Blattflächen gehörenden Rippen, Nerven und Adern, sie erscheinen, im Gegensatz der auf der unteren Blattfläche gleichfalls in der Nähe der Nerven gebildeten Sporenbehälter, auf der oberen Blattfläche. Bei dem *Diplazium plantagineum* Sw. entsteht eine Knospe an der Grenze der Blattfläche und des Blattstieles, bei dem *Diplazium celtidifolium* Kunze. an der Trennungsstelle der oberen Blattfiederstiele von dem Hauptblattstiele. Aus der Spitze des Blattstieles bei dem *Asplenium Karstenianum* Kl., *Adiantum rhizophytum* Schrad., *Adiantum rhizophorum* Sw. Aus den Nerven der Blattfläche bei der *Caenopteris vivipara, Woodwardia radicans* und vielen anderen. Eine

---

[1] Auch von den baumartigen Stämmen der *Polypodiaceen* und *Cyatheaceen*, ist es lange bekannt, das sie zuweilen ästig werden, ich selbst habe öfter Stämme der *Alsophila senilis* mit 2 oder 3 aus einem Punkte entspringenden Ästen gefunden; bei den Stämmen der *Alsophila aculeata* Kl. beobachtete ich, dafs sehr kräftige, stark treibende, vollsaftige Exemplare, deren schon entfaltete und auch die schon ziemlich weit angelegten Blätter abgeschnitten waren, aus den Schnittflächen der letzteren an der Stelle der Holzbündel mehrere Blättchen hervortrieben, wodurch die Bildung eines Astes eingeleitet war. Das was hier zum Theil durch künstliche Behandlung herbeigeführt wurde; kann im Walde durch das Zusammentreffen natürlicher Vorgänge veranlafst werden, wenn beim Beginn der Regenzeit, als der Zeit des üppigsten Wachsthumes, durch die Äste und Zweige umstürzender Bäume alle Blätter eines Farnstammes abgebrochen werden, ohne den Stamm und dessen Gipfelknospe zu verletzen; es würden dadurch die Bedingungen gegeben sein, mehrere Äste hervorzurufen, die der Versuch uns als nothwendig kennen lehrte.

geeignete Behandlung, eine feuchte Atmosphäre, so wie überhaupt ein Zusammentreffen günstiger Wachsthumsbedingungen machen fast an jedem Farnblatte die Entstehung von Knospen möglich, selbst nach der Trennung von der Mutterpflanze. In allen diesen Fällen bildet sich dann aus dem die Holzbündel begleitenden Cambium, durch Vermehrung seiner Zellen, ein kleiner kegelförmiger Körper, an dessen Oberfläche Blattanlagen erscheinen, mit denen gleichzeitig im Innern des Gewebes Spiralfasern auftreten, die, bei vermehrter Blattbildung an allen Seiten der Knospe, einen Cylinder bilden, in dessen Mitte sich Cambium befindet, das an einer etwas höheren Stelle des jungen Stammes in Mark umgeändert wird.

So treffen wir hier in der Entwickelung der Pflanze aus der Knospe, dieselben Vorgänge wie die bei der Entwickelung aus dem Vorkeime beobachteten, eine Aufeinanderfolge ähnlicher Zustände, wie sie uns die Entwickelungsstufen des Farnstammes gleichfalls nebeneinander darlegen. —

Wenden wir uns nun noch zu dem Blatte der Farne, um es in seiner Entwickelung mit dem Blatte der Monocotylen vergleichend, zu betrachten. Gleichmäfsig mit der Hervorbildung der Blattanlage an der Oberfläche der Stammspitze, verlängert sich bei fortdauernder Sonderung des Markgewebes an der innern Seite des Cambiums, der dem Blattgrunde gegenüberstehende Theil desselben, als eine Ausbiegung des cambialen Holzcylinders in jene Blattanlage hinein. Da auch in dieser schlauchartigen Ausbiegung, der Grundlage des Holzgewebes des Blattes, die Bildung von Markparenchym an der innern Seite fortdauert, so steht hier das des Stammes mit dem in der Mitte des Blattstieles befindlichen, im unmittelbaren Zusammenhange. Als erste Andeutung eines künftig erscheinenden Holzgewebes, tritt in der Cambium-Schicht des Blattes eine Spiralfaser auf, der bei stärkeren Blattstielen bald mehrere an jeder Seite der zuerst entstandenen, in kleinen Abständen folgen. Der von dem Cambium-Cylinder des Farnstammes sich trennende Abschnitt verlängert sich als eine oben offene Rinne in den Blattstiel hinein, entweder ganz zu Holzgewebe sich umbildend, oder nur in der Umgebung der Spiralfasern sich in solches verändernd. Mag nun der erste Fall (bei *Pteris, Lithobrochia, Cheilanthes, Dicksonia rubiginosa* und *Lindeni* u. a. m.) oder der zweite häufigere eintreten, fast immer besitzt die Cambium-Schicht des Blattstieles an jeder Seite eine nach innen gebogene Falte, wodurch es kommt, dafs zwei Rinnen übereinander zu liegen scheinen. Die der Mitte des Blattstieles zu-

nächst befindlichen Theile dieser Falten durchziehen die gröfste Länge desselben, während die seiner Oberfläche näheren in die Blattfiedern sich verzweigen. So wie bei den Palmen das zuerst gebildete, stärkste, der Mittellinie des Stammes am meisten sich nähernde Holzbündel die ganze Länge des Blattstieles durchzieht, indem es früher Spiralen und Holzgewebe erhält wie die übrigen später erscheinenden, in die Blattfiedern sich wendenden Bündel, so verlaufen auch bei einigen Baumfarnen einzelne Bündel, die sich von der inneren Seite des Cambium-Cylinders dort trennen, wo derselbe nach Aufsen in ein Blatt sich wendet, durch das Mark des Stammes, erst nachdem sie die Mitte desselben erreicht sich wieder nach der Oberfläche wendend, in einer senkrecht über dem ersten stehenden Blattanlage eintretend, und hier die ganze Länge des Blattstieles in dessen Mitte sie stehen durchziehend, während diejenigen, die unmittelbar aus dem Cambium-Cylinder abgingen, ohne das Mark zu durchkreuzen für die Blattfiedern bestimmt sind. Ich beobachtete dies bei den Stämmen der *Cyathea aurea* Kl. der *Alsophila microphylla* Kl., und *Alsophila aculeata* Kl., schon Mohl erwähnt dieser aus dem Mark stammenden Holzbündel des Farnblattes, deren unteres Ende er in den trockenen Stämmen nicht verfolgen konnte. —

Gleichmäfsig mit dem Wachsthume des Blattes bilden sich Spiralfasern und das Holzgewebe von Unten nach Oben aus. Bei einigen Farnen erreicht das lange ununterbrochen an der Spitze weiterwachsende Blatt eine bedeutende Länge; bei der *Salpiglaena volubilis* J. Smith fand ich Blätter von zwanzig Fufs Länge, und ich glaube nicht die längsten gemessen zu haben; das *Lygodium polymorphum* Kth. verhält sich ähnlich ([1]) und die gabelästigen Blätter der Gleichenien deuten durch die Knospe an der Spitze des Blattstieles auf eine Entwickelungsfähigkeit, die häufig unterdrückt zu bleiben scheint. Die Blätter der jüngeren Pflanzen sind bei diesen Farnen einfacher, und hören früher auf an der Spitze weiter zu wachsen; die *Salpiglaena* und das *Lygodium* besitzen dann unpaarig-fiedertheilige Blätter. Erst bei älteren, recht kräftigen Pflanzen wird die Bildung dieser endständigen Blattfieder verzögert, während die gepaartstehenden in immer gröfserer Anzahl sich entwickeln.

([1]) Mohl zählt diese Pflanzen zu den Rankengewächsen und widerlegt Palm, der sie zu den Schlingpflanzen rechnete, (Über den Bau der Ranken und Schlingpflanzen p. 152) durch Unbeständigkeit der Wachsthumsrichtung, obgleich die Art der Entfaltung des Blattes nicht mit dem von ihm p. 4 gegebenen Wesen der Ranke übereinstimmt. —

Noch einer Eigenthümlichkeit des Farnblattes ist hier zu erwähnen, die sich in dem Baue desselben findet und gewifs auf die Ernährungsweise der Pflanzen den gröfsten Einflufs ausübt. An den Blattstielen macht sich nämlich jederseits ein heller Streifen bemerkbar, der entweder ununterbrochen der Länge nach verläuft, oder durch einzelne, dunkele, dem übrigen Oberhautgewebe ähnliche Stellen unterbrochen ist. Zuweilen ist die Oberhaut bei alten Blattstielen über jenem helleren Gewebe durch kleine, lenticellenähnliche Öffnungen unterbrochen, die durch Zerreifsung derselben entstanden sind. Untersucht man das daselbst befindliche Gewebe genauer, so findet man an den hellen Stellen ein rundliches Parenchym, während das benachbarte langgestreckte Prosenchymzellen sind, die später verdickte Wandungen erhalten. Diese Parenchymzellen enthalten eine gelblich gefärbte, gummiartige Flüssigkeit und meistens sehr grofse Tochterzellen; es steht dies Gewebe in Verbindung mit derjenigen Parenchymschicht, die zunächst das Holzgewebe umgiebt, und die sich meistens durch die Beschaffenheit des Inhaltes und der Häute seiner Zellen, wie durch die in den Zwischenzellgängen enthaltene Luft, von dem übrigen Gewebe unterscheidet, das gleichfalls unter sich in engerer Beziehung zu stehen scheint. Bei den Arten der Gattung *Diplazium* bei der *Lotzea*, bei *Polystichum caudatum* Kl., *Aspidium macrophyllum* Sw. *Dicksonia Lindeni* und vielen anderen färbt sich das Markparenchym ebenso wie die mit demselben in Verbindung stehende verholzte Prosenchymschicht, die unter der Oberhaut sich befindet später braun, während jene das Holz umgebende Schicht, die sich durch das braungefärbte Gewebe an die hellen Streifen des Blattstieles verfolgen läfst, ungefärbt bleibt. Die Zellen dieser letzteren sind immer etwas kleiner, liegen locker nebeneinander wie ein lungenförmiges Parenchym und sind bald von Absonderungsstoffen entleert, gleichsam abgestorben; sie enthalten dann Kohlensäure in den Zellenhöhlen, die bei dem lungenförmigen Gewebe mit einander in Verbindung stehen. — [1]

Bei den Cyatheaceen erstreckt sich diese eigenthümliche Umbildung bis auf die untersten Theile des Blattstieles. Sie findet sich hier an der äufseren Oberfläche des bei der *Cyathea* abfallenden bei der *Alsophila* stehen-

---

[1] Die Betrachtung dieses lungenförmigen Gewebes, dessen Zellenhöhlen später mit einander in Verbindung stehen, ist denjenigen zu empfehlen, die die sogenannten verästelten Milchsaftgefäfse, wegen deren unregelmäfsige Form, für Zwischenzellgänge halten. —

bleibenden Blattstielgrundes, schon an jungen Blättern als 1, 3, 5 oder mehrere helle Flecke bemerkbar; später nach dem Zerreifsen der Oberhaut haben sie Ähnlichkeit mit Lenticellen. Die Entwickelung und Thätigkeit der einzelnen Zellen dieses Gewebes scheint sehr grofse Ähnlichkeit mit denen der Wurzelmütze zu haben. Nach allen mir bekannt gewordenen Erscheinungen halte ich sie für die Sammler der unorganischen Nahrungsstoffe aus der Atmosphäre und für die Überträger derselben an das innere Gewebe, nachdem sie mit den in der Zellhöhle enthaltenen Absonderungsstoffen zu organischen Verbindungen sich vereiniget hatten.

Auch die haar- uud schuppen-förmigen Anhänge der Oberhaut, stehen höchst wahrscheinlich in einer ähnlichen Beziehung zu der Ernährung des Pflanzengewebes, wie ich dies schon bei dem Palmenblatte erwähnte.

Betrachten wir noch endlich die verschiedenen Gewebe des Farnstammes, so finden wir alle diejenigen wieder, die wir schon bei den Monocotylen kennen lernten. Nach der Sonderung des Markparenchymes aus dem Cambium des Gipfeltriebes, entstehen zuerst aus dem cambialen Holzcylinder Spiralfasern in bestimmten Abständen seines Umkreises, entsprechend einer Blattanlage an der Oberfläche, in die sich dieselben hineinverlängern (Taf. VIII. 1. b.). Diesen Spiralfasern zunächst ändert sich das Cambium in langgestreckte Zellen, die sich dann in senkrechte Reihen ordnen, wie es bei den Monocotylen gleichfalls stattfindet, es bilden sich bei den Farnen auf gleiche Weise aus ihnen die punktirten oder gestreiften Holzfasern, die den gröfsten Theil des fertigen Holzcylinders ausmachen; weiter von den Spiralfasern entfernt, befinden sich dann die in ihrer Thätigkeit unterdrückten Cambium-Zellen: bei dem geschlossenen Holzcylindermantel die innere und äussere Oberfläche desselben bedeckend (Taf. VIII. 2. d.), bei dem in einzelne Holzbündel aufgelösten meistens das Holzgewebe umgebend und gegen das Markparenchym abgrenzend. Bei denjenigen Stämmen in deren Mitte kein Mark vorkommt nimmt es die Stelle dieses ein, meistens in der Form längerer Cylinder-Zellen, selten in der eines eckigen Parenchymes von dem es sich dann nur durch den Inhalt unterscheidet. Die Gummi-oder Saft-Behälter die in dem Holzbündel der Palmen und der meisten Monocotylen fast regelmäfsig vorkommen, finden sich hier bei den Farnen selten. In den Geweben des Holzcylinders des Stammes beobachtete ich sie nur bei der *Dicksonia rubiginosa,* dagegen waren diese zum Holzgewebe gehörenden Abson-

derungsorgane in den Holzbündeln der Blattstiele aller Cyatheaceen vorhanden die ich untersuchte; sie stehen hier von der Spiralfasern an der Markseite der Holzschicht von Cambium-und Holz-Zellen umgeben, sie entstehen aus senkrechten Zellenreihen des Cambiums und verlängern sich auch in solche in den höheren Theilen der dünner werdenden Blattstiele, in deren geringem Zellgewebe die Umbildung in eigentliche Gefäfse nicht mehr stattfand. Häufig finden sich in demselben grofse Zellen, die deren ganze Höhlung ausfüllen, was auch bei den übrigen Gefäfspflanzen seit Malpighi beobachtet ist; nicht selten enthalten diese in den Gefäfsen vorkommenden Zellen Stärke, ja einigemal fand ich auch Chlorophyll in diesen rings von Holzgewebe umgebenen Zellenvegetationen (bei der *Cyathea aurea* Kl., *Alsophila microphylla* Kl.).

Wie bei der Bildung der Holzbündel der Monocotylen die äufsere Cambiumschicht nicht vollständig in Parenchym umgeändert wird, sondern als ein von dem Cambium verschiedenes Gewebe, (die Mutterzellen des Parenchymes, das in der Entwickelung unterdrückt wurde) das Holzbündel umgiebt und nur an der Grenze des Parenchymes die unausgebildeten, endogenen Zellen erkennen läfst: so findet sich auch bei den Stämmen der Farne eine das Holz umgebende Gewebeschicht, deren Zellen schon in der cambialen Anlage des Holzcylinders sich durch die langgestreckte Form auszeichnen, die man erkennt, sobald keine Neubildung von Parenchymzellen in ihm mehr stattfindet; (Taf. VIII. 1. c.) auch hier bildet sich dann regelmäfsig an der Grenze des eigentlichen Parenchymes in den Zellen dieses Gewebes, das ich mit dem Bast der höheren Pflanzen für gleichbedeutend halte, eine jüngere Generation von Zellen die, von der Weite der Prosenchymzellen, in diesen senkrecht übereinanderstehen: es ist eine vollständige Schicht von unausgebildeten Parenchymzellen, die wohl nur auf Veranlassung einer veränderten Beschaffenheit des Nahrungssaftes in dem Wachsthume gehemmt wurden, und darin unter günstigen Verhältnissen fortzufahren bestimmt sind. Bei den in einzelne Bündel aufgelösten Holzcylindern der dünnen Stämme, so wie in den Blattstielen, ist diese Bastschicht meistens sehr unbedeutend, nur durch jene einfache die cambialen Parenchymzellen enthaltende Schicht angedeutet; bei den baumförmigen Stämmen der Farne dagegen, findet sich auch in den ausgewachsenen Theilen dieser Bast, in einer bedeutenden Schicht prosenchymatischer, verdickter und braungefärbter Zellen bestehend, die an den dunkel gefärbten Bast der Palmen erinnern. (Fig. 2. c.) Von diesem letzteren unter-

scheidet sich der Bast des Farnstammes dadurch, daſs noch in den verholzten und darauf dunkelgefärbten Zellen desselben Stärke gebildet wird, die ich nie mit Bestimmtheit in dem Baste der Monocotylen erkennen konnte, wohl aber in dem der Dicotylen zuweilen vorfand. Ein anderes Verhältniſs das mir bei Monocotylen bisher nicht bekannt geworden ist, das an die in der Rinde und zuweilen im Marke der Dicotylen befindlichen Bastbündel erinnert, findet sich in dem Farnstamme: nämlich eine Bildung von parenchymatischem Gewebe sowohl auf der nach der Oberfläche des Stammes wie auf der nach dem Holzgewebe gewendeten Seite der Bastschicht, wodurch der Holzcylinder der Baumfarne von dem ihn umgebenden Baste durch eine Schicht von Stärke enthaltendem Parenchyme getrennt wird, in welchem, in den Stämmen, deren übriges Parenchym von Gummigefäſsen durchzogen wird, gleichfalls solche Gefäſse vorkommen. —

Da bei vielen Arten der Gattungen *Diplazium, Dicksonia, Cheilanthes, Didymochlaena* und sehr vielen anderen auch die Zellen des Markgewebes die braune Farbe annehmen, die die Bastzellen im späteren Zustande besitzen, ihm überdies oft in der langgestreckten, prosenchymatischen Form ähnlich sind, so rechnete Mohl diesen Bast zum Parenchym, er glaubte hiezu um so mehr berechtigt zu sein, als auch in dem später weiſsbleibenden Markgewebe der Baumfarne oft einzelne Bündel solcher verdickten Bastzellen vorkommen, die dann durch Umbildung der Markzellen entstanden zu sein scheinen.

Bei denjenigen Arten, die sowohl das braungefärbte Markgewebe besitzen wie den Bast, färbt dieser sich früher braun wie jenes, seine Zellen besitzen auch meistens eine andere Form, indem sie cylindrisch, die des Markes prosenchymatisch gestaltet sind. Oft beginnt die braune Färbung des Markes an der Grenze des Holzgewebes und zwar bei jeder einzelnen Zelle, an der Seite der Zellwand die dem Holze zugewendet ist. Dieser Farbenänderung geht immer die Verdickung der Haut voran. In einigen Gattungen kommen gar keine braungefärbten Gewebe vor z. B. bei der *Marattia,* hier fand ich auch in dem Safte der Pflanze, der sonst durch Eisensalze dunkelgrün gefärbt wird, nicht diese Andeutung von Gerbsäure; es scheint daher dieselbe nicht in dem Bastgewebe erst gebildet zu werden, (etwa durch Verwesung des absterbenden Gewebes, in dem noch lebenden Körper!) sondern nur besonders geeignet zu sein sich mit dem Gewebe desselben zu verbin-

den. Der eigentliche Bildungsort dieser Säure, sind die kleinen Bläschen oder Zellen, die in dem gummiartigen Safte der Prosenchymzellen vorkommen. In vielen Arten kommen besondere Zellen in dem Parenchyme vor, die schon durch ihre Form sich von den übrigen unterscheiden lassen, sie sind meistens gröfser und stehen oft in senkrechten Reihen übereinander; ihre Höhlungen sind zuweilen durch Verflüssigung der sich berührenden, wagerechten Scheidewände mit einander verschmolzen, so dafs die Form der Milchsaftfasern dadurch hervorgebracht wird, oder die der Gummigefäfse, wenn die Parenchymzellen, die diese Faser zunächst umgeben, zugleich an der Absonderung des Gummi Theil nehmen. In dieser gummiartigen Flüssigkeit finden sich kleine Zellen, deren trüber Inhalt durch Eisensalze schwarz gefärbt wird, diese Zellen halte ich daher für den Erzeugungsort der Gerbsäure.

Einzelne grofse gummihaltige Zellen fand ich in dem Parenchyme der Stämme der *Cyathea aurea,* (Taf. VIII Fig. 1. a.) *Alsophila senilis, microphylla* u. a., zu Fasern vereinigt waren diese Zellen in dem Stamme der *Alsophila pruinata*, in deren Blattstiel die Höhlung derselben nicht weiter war wie die der übrigen Parenchymzellen, nur durch ihren Inhalt von diesen zu unterscheiden, so dafs sie den eigentlichen Milchsaft führenden Fasern ähnlich waren. Eigentliche Gummigefäfse fand ich in dem Gewebe des Stammes, der Blätter und der Wurzeln der *Marattiaceen*, hier nehmen auch die, die einfachen Fasern umgebenden Zellen an der Absonderung des Gummi Theil. Das Vorkommen der Gummi-Gefäfse und -Fasern ist also nicht an die Form des Stammes gebunden, erstere kommen in den verkürzten Stämmen der *Marattien* vor, und sie wie auch die einfachen Fasern fehlen in vielen baumartigen z. B. in dem *Polypodium subincisum* Willd. und *Karstenianum* Kl., der *Didymochlaena sinuosa* Desv., *Polybotrya serratifolia* Kl. und *canaliculata* Kl., der *Hemitelia obtusa* Kl. und *Balantium Karstenianum*, welche letzteren in dem weifsen Markparenchyme auch weder Bast- noch Holz-Bündel enthalten. —

Das Gewebe der Rinde ist dem des Markes an Form und Inhalt immer sehr ähnlich, die Schichten der Oberhaut sind spindelförmig und erhalten später verdickte Wandungen, sie setzen sich über die Basis des Blattstieles fort, dessen weiter vom Stamme entfernte Theile meistens nur von einer einfachen Schicht solcher Oberhautzellen bedeckt sind. Da auch die, den Holzcylinder umgebende Bastschicht bei manchen Farnen mit der Ober-

haut des Blattes zusammenhängt (vergl. Taf. IX. Fig. 1.), so kann man eine Ähnlichkeit in der physiologischen Bedeutung dieser Gewebe vermuthen.

Vergleichen wir nun noch einmal übersichtlich den Bau des Farnstammes mit dem der Palmen, so finden wir die gröfste Verschiedenheit in dem Verhalten der Holzbündel während ihres Verlaufes zu den Blättern. Bei den Palmen und Monocotylen überhaupt war es Regel, dafs die Holzbündel sich an der Markseite von dem Holzcylinder trennten und vor ihrem Eintritte in das Blatt, das Markgewebe durchzogen; bei den Farnen dagegen tritt dies Verhältnifs nur ausnahmsweise ein, Regel ist es, dafs die Spiralfaser mit dem sie begleitenden Holzgewebe senkrecht in dem Holzcylinder aufsteigt, und nur eine Biegung nach Aufsen in das Blatt macht.

Jeder neuen Blattanlage entsprechend, entstehen in dem cambialen Holzcylinder neue Spiralfasern als die Grundlage von Holzbündeln, die, ohne unmittelbaren Zusammenhang mit den Spiralfasern anderer Blätter, mit allem Holzgewebe das aus dem Cambiumcylinder hervorgeht, sich in das entwickelnde Blatt hineinverlängern. Im weiteren Verlaufe der Entwickelung des Stammes kann mehr oder weniger senkrecht, oberhalb der in ein Blatt getretenen Spiralfaser, wie wir es bei den Monocotylen sahen, eine andere neue Faser entstehen: keinesweges ist jedoch diese Faser, oder das um sie sich bildende Holzbündel, als eine Verlängerung des früher vom Stamme in ein unteres Blatt gehenden Bündels, zu betrachten. Mohl der dies annimmt (*de structura caudicis filicum arborearum* 1833) und darin eine gänzliche Verschiedenheit in der Wachsthumsweise des Stammes der Farne und Monocotylen erblickt, hat nicht nur die zuerst auftretenden Holzbündel mit dem übrigen Gewebe des Holzcylinders verwechselt, sondern auch unbeachtet gelassen, dafs zunächst oberhalb des, in ein Blatt sich nach Aussen wendenden Holzgewebes eine markstrahlenähnliche Parenchymbildung eintritt, und durchaus kein Cambium verbleibt, das die Entstehung von Holzbündeln oder einer Holzschicht veranlassen könnte.

Mohl's „*vegetatis terminalis*" findet ebenso wenig, in der von ihm untergelegten Bedeutung statt, wie die Gründung der von Endlicher und Unger aufgestellten Abtheilung der „*Acrobrya*" sich durch sie rechtfertigen läfst. —

Ob der ganze Cambium-Cylinder zu Holzzellen sich umbilde oder nur einzelne, die zuerst gebildeten Spiralen umgebenden Theile desselben:

ob, in Folge dieser Umänderung, ein geschlossener- oder ungeschlossener Holzcylinder entstehe, ist in der Familie der Farne eben so wechselnd, wie bei den übrigen, mit einem Holzcylinder versehenen Pflanzengruppen und wie wir oben p. 195. sahen, die Bildung dieser Gewebe zum Theil von der Ernährung der Pflanze abhängig. Eine geringe Cambium-Schicht umgiebt immer das entwickelte Holzgewebe und begrenzt dasselbe gegen die benachbarte Parenchym- oder Bast-Schicht; hierin weicht der Bau der Farne von dem der Palmen und der übrigen Monocotylen ab, indem bei diesen Pflanzen das Cambium in der Regel nur an der einen, nach der Stammoberfläche gewendeten Seite des Holzgewebes sich findet. Ausgezeichnet sind die meisten Farne, besonders die baumartigen Stämme, durch die bedeutende Bastschicht, die die Holzbündel oder den Holzcylinder allseitig umgiebt. Das letztere Verhältnifs, das Vorhandensein von Bastgewebe an der Markseite des geschlossenen Holzcylinders findet sich nur bei wenigen Dicotylen angedeutet, die Umhüllung der getrennten Holzbündel dagegen von einer Bastschicht, findet sich bei den meisten Monocotylen wieder und erinnert durch die Färbung dieses Gewebes besonders an die Palmen. —

Die Gewebe der Wurzel sind gleichfalls bei den Farnen und Palmen, wie bei allen übrigen Monocotylen gleichgebildet, und befinden sich in einer gleichen Anordnung. Ein Unterschied besteht jedoch darin, dafs den Farnen die Pfahlwurzel, die unmittelbare Verlängerung des Stammes, fehlt und die später erscheinenden Wurzeln regelmäfsig gleichzeitig mit dem Blatte angelegt werden, während sie bei den Monocotylen erst nach der Entfaltung der Blätter aus dem Cambium des Holzcylinders unterhalb derselben entstehen. —

Auch die Gewebe des Blattes sind im allgemeinen bei diesen beiden grofsen Pflanzengruppen gleich gebildet und oft ähnlich geordnet, nur kommt bei den Farnen noch die oben beschriebene, eigenthümliche Umbildung gewisser Stellen der Oberhaut hinzu, die den Zutritt der Atmosphäre an das innere Gewebe des Blattes und des Stammes zu erleichtern bestimmt zu sein scheint. In der Entfaltung des Blattes und in der gleichzeitig erfolgenden Verholzung der Gewebe findet sich darin ein Unterschied, dafs bei den Palmen und den übrigen Monocotylen die Entwickelung der Gewebe aus dem Cambium von dem unteren Theile des Blattes nach den oberen hin stattfindet: die Entfaltung, das Auswachsen, der gebildeten Zellen jedoch in umgekehrter

Richtung geschieht; bei den Farnen dagegen der ersten Anlage ununterbrochen in derselben Richtung von Unten nach Oben die späteren Umbildungen der Zellen folgen. —

Vergleichung des Baues der Monocotylen mit dem der Dicotylen.

Indem wir uns zu der grofsen Abtheilung der Dicotylen wenden, treten uns mehrere Familien entgegen, die man wegen ihres von der Mehrzahl der Dicotylen abweichenden Baues als eine Übergangsform zu den Monocotylen betrachtete. Es sind dies besonders die Cycadeen, die Piperaceen, Amaranthaceen, Chenopodien und Nyctagineen, die daher bei der vorgesetzten Untersuchung vorzugsweise zu berücksichtigen sind.

Zweckmäfsig wird es sein, bei der Untersuchung dieser als Übergänge erscheinenden Pflanzenformen von dem regelmäfsigen Baue der dicotylen Stammform auszugehen. Wenden wir uns zuerst zu diesem Zwecke zn den Coniferen einer Familie die nicht nur jene Bedingung erfüllt, sondern auch zu der Vergleichung der Cycadeen den Weg bahnt: so finden wir bei der Betrachtung des Querschnittes einer Blattknospe von *Podocarpus salicifolia* Kl. et Karst. hier ebenso wie bei den Monocotylen und Farnen das Parenchym des Markes und der Rinde durch eine Schicht cambialen Gewebes geschieden, an dessen innerer und äufserer Oberfläche eine Vermehrung des Parenchymes stattfindet, während in seiner Mitte einzelne senkrechte Zellenreihen zu Fasern sich vereinigen, die bald als echte Spiralfasern kenntlich sind, welche in bestimmten Abständen von einander entfernt stehen, den gleichzeitig an der Oberfläche der Stammspitze erscheinenden Blattanlagen entsprechend. So wie diese Blätter in einer Schraubenlinie sich aus dem Cambium-Kegel nach und nach hervorbilden, so beginnen in gleicher Reihenfolge die Anfänge der für sie bestimmten Spiralfasern in dem Cambium-Cylinder, eine der Blattstellung ähnliche Linie im Innern des Stammes beschreibend. Denkt man sich die stiellosen Blätter am *Podocarpus* mit gleichlangen Stielen versehen und ordnet nun die Blattflächen so um eine Mittellinie, wie es die lebende Pflanze zeigt, so hat man durch die gedachten Blattstiele die richtige Lage der Holzbündel des Stammes. Alle diese senkrechten Stammenden der Blattspiralen stehen in einem bestimmten Abstande vom Mittelpunkte, einen

Cylinder um das Mark bildend, sie verlaufen eine Strecke in dem Cambiumcylinder aufwärts und wenden sich dann, ohne die geringste Krümmung nach innen zu machen, zur Oberfläche in die Blätter die sie als Mittelrippe durchziehen. Die Blätter sind in fast $\frac{3}{8}$ Spirale geordnet ([1]), doch eben so wenig wie das neunte Blatt senkrecht über dem ersten steht, befindet sich auch die zu jenem gehende Spiralfaser senkrecht über dieser, sondern etwas zur Seite gerückt. Man darf sich daher das Verhältnifs der verschiedenen Spiralfasern nicht so denken, als sei die obere Spiralfaser, mit den übrigen Fasern und Zellen die mit ihr ein Bündel bilden, eine Verlängerung der nächst unteren: es ist dies eine ebenso unrichtige Vorstellungsweise wie diejenige, dafs die zu den oberen Blättern gehenden Holzbündel aufserhalb der zu den unteren verlaufenden lägen und von diesen durchkreuzt würden.

Nach der völligen Umbildung des Cambiums in die, fast in ihrer ganzen Länge gleichartig zusammengesetzten Holzbündel, formen sich die im Stamme zwischen ihnen befindlichen, aus dem Cambium gebildeten Prosenchymzellen zu Holzfasern um, die zuerst entstandenen Holzbündel zu einem zusammenhängenden Cylinder vereinigend, der das Mark einschliefst und von der Rinde durch eine geringe Schicht von Cambiumzellen getrennt ist, die in der nächsten Wachsthumsperiode des Baumes zur Entstehung einer neuen Holzschicht Veranlassung geben, welche dann die senkrechten Enden jener in den Blät-

---

([1]) Die ersten Blätter einer Seitenknospe nehmen noch nicht diese Stellung ein, sie stehen fast wechselweise, die untersten rechts und links, die folgenden unten und oben. Die Entwickelung dieser beiden letzten Blätter, giebt einen schönen Beleg für die Unhaltbarkeit der Ansicht, dafs die Lagerungsweise (*foliatio*) unbedingt abhängig sei, von der durch die Stellung ausgesprochenen Bildungsfolge. In dem T. VII. 6. a. gegebenen Querschnitt einer Knospe sieht man innerhalb der äufseren Ränder der beiden rechts und links stehenden Blätter, der mütterlichen Blattachsel der Knospe zugewendet das dritte Blatt schon von dem Gewebe seines Stammes getrennt, wenn noch das Folgende nicht gesondert ist. — In dem Querschnitt einer ausgewachsenen Knospe Fig. 6. b. umfafst der äussere Rand des rechts stehenden Blattes, der linkswendigen Spirale den entsprechenden Rand des gleichzeitig entstandenen, linksstehenden; dann folgt das unterhalb und links von Letzterem stehende der Hauptaxe zugewendete und jetzt est als 4[tes] das als das Dritte aus dem Cambium gesonderte, der Achsel des Stammblattes zugewendete Blatt, welches innerhalb der beiden übereinandergreifenden Ränder der beiden unteren Blätter befindlich sowohl an der Abgabe von Stoffen aus der Atmosphäre wie an einer Aufnahme von solchen mehr verhindert ist, wie das später entstandene, doch theilweise freie, gegenüberstehende Blatt.

tern endenden Bündel bedecken, und gänzlich von dem Rindengewebe entfernen. Vor diesen Holzbündeln entstehen in der Rinde wie in dem Blatte durch Erweiterung einzelner senkrechter Zellenreihen und Aufsaugung ihrer wagerecht sich berührenden Wände, Fasern (T. VII. 5. g.) die in der Rinde und in den parenchymreichen Theilen des Blattes, (VII. 4) dadurch dafs die benachbarten Zellen an der absondernden Thätigkeit dieser Faser Theil nehmen, während ihre Haut dann zu verschwinden scheint, die Eigenschaften eines Gefäfses bekommen, während in der Blattspitze (VII. 3. a.) und dem Blattstiele die Faserform sich nicht verändert. An der diesem Harzgefäfse und der mit Spaltöffnungen begabten Oberfläche zugewendeten Seite des Holzbündels verbleibt auch in seinem Blattende, ebenso wie in dem Stamme eine Cambiumschicht, deren fortdauernde Zellenbildung die Vermehrung des Holzgewebes vermöglicht: wodurch auch im Blatte bald eine bedeutende Holzschicht entsteht, die an ein ähnliches Verhältnifs, bei gleichzeitiger Verlängerung des Blattstieles und Fiederblattbildung, bei manchen Meliaceen und Cedrelaceen erinnert. (Man vergl. meine Bemerkung über die *Guarea trichilioides* L. Bot. Zeit. 1846, 7) [1]

In dem Holze des Stammes machte sich die Anzahl der Wachsthumsperioden durch Jahresringe bemerkbar; in dem, Taf. VII. 1. gezeichneten Querschnitte ist die vorletzte Holzschicht nur halb so dick wie die übrigen, dem entsprechend war auch die Länge der Zwischenknoten des vorletzten Trie-

---

[1] Nicht immer ist das Blatt der Dicotylen so einfach gebaut wie das der Coniferen, meistens treten aus von verschiedenen Stellen des Stammkreises Holzbündel in das Blatt, nicht selten in dem Blattstiele, dann einen geschlossenen Cylinder bildend, der dann oft, wie grade bei den oben erwähnten Familien ein bedeutendes Markparenchym einschliefst, während die nach Aussen liegende Cambiumschicht zur Verdickung des Holzcylinders beiträgt. Regel ist es bei den Dicotylen, dafs das Cambium der Holzbündel des Blattstieles und der Blattfläche nach der mit Spaltöffnungen besetzten (unteren) Oberfläche hin gewendet ist, während es bei den Monocotylen in der Mittellinie der Holzbündel neben den der Atmosphäre geöffneten Holzfasern eingeschlossen wird und bei den Farnen die ganze Oberfläche des Holzgewebes bedeckt, das von dem überall der Atmosphäre durch die oben beschriebene Einrichtung leicht zugänglichen und fast gleichförmig entwickelten Parenchyme umgeben ist. Die Anordnung der Gewebe scheint der Vertheilung der Nahrungswege zu entsprechen: die Art ihrer Entwickelung ist dagegen von der Beschaffenheit des Nahrungstoffes abhängig. Erst die genauere Kenntnifs dieser beiden Bedingungen, wird uns eine etwas tiefere Einsicht in die Lebensverhältnisse des pflanzlichen Organismus verstatten. —

bes nur halb so grofs wie die der übrigen; die Gröfse der Zellen dieses Holzcylinders war von den banachbarten nicht verschieden, ebenso die Verholzung derselben, die geringere Länge der Stengelglieder wie die entsprechende Dicke des Holzcylinders hatte also seinen Grund in einer veränderten Bildungsthätigkeit, über den ich leider weder Aufschlufs noch Andeutungen erhalten konnte, da die Blätter schon abgefallen waren. Das Holz besteht aus punktirt verdickten Fasern, die durch wagerechte Zellenreihen von Markstrahlen in radialer Richtung durchzogen werden. Vorzüglich an den diesen Markstrahlenzellen anliegenden Wandungen der Holzzellen finden sich ähnliche Porenbläschen, wie bei den übrigen Fichten (VII. 2. b.). Die Bedeutung dieser Bläschen die bei *Pinus sylvestris,* wo sie noch häufiger vorkommen, zuweilen zwei bis vier noch kleinere Bläschen einschliefsen, ist hier vielleicht eine ähnliche, wie die der früher (p. 203 T. VII. 2. 3.) beschriebenen in den Bastzellen eingeschlossenen, d. h. eine in ihrer Entwickelung gehemmte Mutterzelle. Untersucht man nämlich die an der Rinde grenzende Cambiumschicht, die hier, wie überall das langsam wachsende Cambium, aus weiten, dünnwandigen Zellen besteht die mehrere Zellkerne enthalten, so findet man, dafs die Entfaltung dieser endogenen Zellen und ihre Entwickelung zu Holzgewebe in einzelnen radialen Schichten im Umkreise des Stammes beginnt, und von hier nach beiden Seiten hin mit verlangsamter Wachsthumsthätigkeit vorschreitet; endlich wenn sie an der markstrahlenartigen Zellenreihe zusammentreffen, scheint nur eine dieser endogenen Zellen sich auszudehnen, während durch sie die übrigen an die der Markstrahlenzelle zugewendete Zellwand gedrängt, und zwischen beiden Häuten eingeschlossen werden. Dafs diese Zellen aufser der oben (p. 120.) erwähnten, von dem Gesammtleben des Organismus unabhängigen, selbstständigen Entwickelung auch in den späteren Lebensstufen desselben in eine regelmäfsige Fortbildung eingehen können, ist bei dem *Podocarpus* oder einer anderen Conifere noch nicht beobachtet: diese für die Kenntnifs des Zellenlebens so aufserordentlich wichtige Erscheinung zeigt sich in den Stämmen vieler Schlingpflanzen, deren Holzcylinder durch eine solche Veränderung der Thätigkeit der Zellen nicht nur auf die verschiedenste Weise durch Zellgewebe getrennt, sondern selbst durch die Entstehung von Rindengewebe aus diesem letzteren, in ein Bündel getrennter Stämme zerfällt. Auf der Taf. VI. habe ich Fig. 7. den Querschnitt eines älteren Stammes der *Banisteria nigrescens* Adr. Juss. gezeichnet,

in welchem bei a die Trennung der Oberflächenauswüchse des mittleren Holzkörpers vorbereitet wird. — In den jüngsten, noch nicht verholzten Zweigen findet sich im Umkreise des Markes eine ähnliche Anordnung von Holzfaserbündeln, die sich in die Blätter verlängern, wie es von dem *Podocarpus* beschrieben ist, durch das später gebildete Holz, dafs diese Bündel dann zu einem Cylinder vereinigt, tritt darin ein Unterschied hervor, dafs dasselbe hier dann aus Prosenchymzellen besteht, wie es bei den Dicotylen Regel ist, und sich durch die dem Stamme aller Schlingpflanzen eigenthümliche grofse Menge weiter Netzfasern auszeichnet. Entfernt man die Rinde von einem jungen Zweige, so ragen die in den Blättern endenden Holzbündel, eine sehr scharfe Kante bildend, über die Oberfläche des Holzcylinders hervor. Verfolgt man diese hervorragenden Holzbündel abwärts in die älteren Theile des Stammes, so findet man, dafs sie hier an dem Holzcylinder durch Rillen ersetzt werden, indem der zwischen den Faserbündeln befindliche Theil des Cambiumcylinders durch eine fortdauernde Bildung von Zellen und Holzgewebe hier eine stärkere Vermehrung der Holzschicht bewirkt. An noch älteren Theilen des jungen Stammes, deren Oberhaut schon abgefallen und durch Rindengewebe ersetzt ist, wenden sich die Markstrahlen des Holzes, dafs die mit Rindenparenchym ausgefüllten Rillen begrenzt, seitwärts nach diesem Gewebe hin: wodurch es kommt, dafs die Markstrahlen in den sehr vergröfserten Auswüchsen des Holzcylinders, von deren Verbindungsstellen mit dem mittleren, ungetrennten Theile aus, fächelförmig vertheilt sind.

In der Gegend dieser Verbindungsstellen beginnt nun die Neubildung von Zellen innerhalb des Holzgewebes, (man vergl. Fig. 8. und 9. und die dazu gegebene Beschreibung), deren Ergebnifs, wie schon erwähnt, nicht nur die Trennung der seitlichen Auswüchse des Holzcylinders von dem ältesten, mittleren Theile, sondern eine unregelmäfsige Zertheilung des sämmtlichen Holzgewebes ist, in deren Folge eine noch öfter wiederholte Trennung in mehrere Bündel eintritt.

Ähnliche Erscheinungen finden sich noch bei den Sapindaceen, Aristolochien, Asclapiadeen, Acanthaceen (hier im ausgezeichneten Grade bei der *Engelia* m.) und gewifs noch bei mehreren anderen Familien.

Wenden wir uns nun zu den Cycadeen, einer Familie die von den Gründern der botanischen Systeme zu den Farnen, von späteren Forschern zu den Monocotylen und Dicotylen gestellt wurde, zum Theil weil ihnen der Bau des

Saamens und des Stammes nicht bekannt war, so finden wir bei der Untersuchung des ersteren eine vollkommen dicotyle Bildung. Aus der einfachen, ungetheilten Anlage des Keimlinges der *Zamia muricata* Willd., die ich in ihrer Entwickelung zu betrachten Gelegenheit hatte, wachsen zwei völlig getrennte Saamenlappen hervor, die während der Saamenreife sich bedeutend vergröfsern, und an der Berührungsfläche ihrer oberen Enden mit einander verwachsen. Das Keimen dieser Saamen weicht nicht von dem einer dicotylen Pflanze ab, was schon Petit Thouars erwähnt, das mit einer Mütze bedeckte Würzelchen verlängert sich abwärts und verdickt sich rübenförmig, während die Keimknospe aus der nicht verwachsenen Spalte der Saamenlappen hervorwächst. An der Trennungsstelle des Würzelchens und des oberirdischen Stammtheiles bildet sich ein höchst zierlicher, wagerechter Kreis von einer Anzahl Spiralfaserringe, von welchem die Fasern der Blätter und der Wurzel ihren Anfang nehmen, in dieser sowohl wie in dem Stamme das Gewebe in einem Mark-und Rinden-Theil trennend. Das erste, den Saamenlappen folgende Blatt erhält zwei Fiederblättchen, jedem später folgenden, mit einer immer gröfser werdenden Anzahl von Fiederblättchen versehenen Blatte gehen zwei unvollständige, schuppenartige Blätter voraus, die, ohne den verlängerten Blattstiel und die Fiederblättchen zu besitzen, in der Anordnung der Holzbündel keine Verschiedenheit von den vollständigen Blättern zeigen; nur die Verholzung dieser Gewebe ist in den schuppenförmigen Blättern geringer. Alle diese blattartigen Organe sind in einer Spirallinie um den Stamm geordnet, was wohl nicht der von Link früher (diese Verhandlungen 1843) ausgesprochenen Ansicht günstig ist, dafs die Schuppen die Deckblätter der gefiederten Blätter seien, welche daher die Bedeutung von Ästen besäfsen. Die Knospen, die sich an jungen Pflanzen zuweilen zu Blattknospen, an erwachsenen regelmäfsig (?) zu Blüthenknospen ausbilden, entstehen von dem cambialen Holzcylinder auf gleiche Weise wie ich es Taf. VII. b. von *Podocarpus salicifolia* gezeichnet habe.

Der Verlauf der Holzbündel zu den Blattorganen ist vollkommen der dicotylen Stammbildung entsprechend. Fast in dem ganzen Umkreise des Cambiumcylinders entstehen Spiralfasern, als Grundlagen der für ein Blatt bestimmten Holzbündel, alle wenden sich, ohne die geringste Krümmung durch das Mark zu machen, sogleich nach Aufsen in die Rinde, wo die von dem Blattstiele entfernteren einen wagerechten Bogen beschreiben. Durch

die ununterbrochen fortdauernde Bildungsthätigkeit der Zellen des Cambiumcylinders und die Umformung der gebildeten zu Fasern, wird hier eine ähnlich gebaute Holzschicht hervorgebracht wie die Coniferen sie besitzen; nur in der Art der Verdickung finden sich Verschiedenheiten, die sich indessen nach Mohl's Ansicht, der genaue, vergleichende Untersuchungen darüber anstellte, auf eine Grundform zurückführen lassen. Gleichzeitig mit der Holzbildung findet bei der *Zamia muricata* an der äusseren Seite des Cambiumcylinders eine Vermehrung des Rindengewebes statt, in welchem sich bei dieser Pflanze einzeln stehende Bastfasern, die hin und wieder wagerechte Scheidewände besitzen, und, ebenso wie in dem geringen Markgewebe, weite Gummigefäfse bilden: letztere sind verzweigt und sowohl die des Markes, wie die der Rinde verlängern sich in die Blätter.

Ganz ähnliche Verhältnisse finden sich in dem Stamme von *Dion edule* Lindl. und *Cycas revoluta* Thunb. von denen ich einzelne, jüngere, lebende Pflanzen untersuchte, nur besitzen sie ein umfangreicheres Mark und die Bastbildung an der Rindenseite des Cambiums ist bei ihnen stärker, so dafs eine zusammenhängende Schicht dadurch hervorgebracht wird. Eigene Holzbündel, die Mohl in alten Stämmen von *Zamia* und *Cycas* fand, die mit dem inneren Cylinder in keiner Verbindung stehen und nach seiner Ansicht die Bildung des schon von anderen Beobachtern angegebenen zweiten, äufseren Holzcylinders veranlassen, sah ich in den von mir untersuchten Pflanzen so wenig wie den, vielleicht daraus hervorgehenden, Holzcylinder. In einem trockenen Stamme eines alten *Encephalartus caffer* Lehm. fand ich überdies die von Link, Mohl und früheren Beobachtern angegebenen Holzbündel des Markes, die vielleicht zum Theil Veranlassung gaben, dafs Richard und Decandolle diese Familie zu den Monocotylen stellten. Auf einem Querschnitte des *Encephalartus* macht allerdings die Vertheilung dieser einzeln im Marke befindlichen Holzbündel den Eindruck des monocotylen Baues, eine nähere Untersuchung ergiebt jedoch, dafs diese Bündel nicht von dem Holzcylinder (der Markscheide) ihren Anfang nehmen, dafs sie nicht den Bau der ursprünglich aus dem Cambium gebildeten, in die Blätter gehenden Bündel zeigen, da sie keine Spiralfasern besitzen, dafs sie ferner nur in die älteren Blattreste nicht in die jüngeren Blätter und Stammtheile sich verlängern: es erlauben daher diese Bündel durchaus keine Annährung der Cycadeen zu den Monocotylen mit deren Holzbündel sie nichts gemeinsam ha-

ben; nur eine mangelhafte Kenntnifs der Entwickelungsgeschichte konnte es möglich machen, dafs man diese Bündel, so wie die von dem cambialen Holzcylinder in die Blätter gehenden und die später entstehenden Schichten des Holzcylinders, alle mit der unbestimmten Benennung „Gefäfsbündel" bezeichnete. Mir drängt sich nach der Betrachtung meines todten, in den jüngeren Theilen des Markes leider nicht mehr der Untersuchung zugängigen *Encephalartus* die Vermuthung auf, dafs diese Holzbündel des Markes eine Umbildungsstufe der alten Gummigefäfse sei, in Folge einer auch bei anderen dicotylen Familien häufig eintretenden Zellenbildung in diesen Gefäfsen entstanden: hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Ernährung des Organismus, würden sie dann wohl mit dem im Marke der Asclepiadeen und Apocyneen vorkommenden Bastfasern zu vergleichen sein.

Der rein dicotyle Bau des Cycadeenstammes, hat hiernach nicht die geringste Ähnlichkeit mit dem des Palmenstammes oder der übrigen Monocotylen, und noch weniger mit dem des Farnstammes, dem er wegen der Form seiner Holzzellen und wegen der Knospenlage seiner Blätter verglichen wurde; die Ähnlichkeit in der letzteren ist überhaupt so geringe, dafs sie kaum diesen Vergleich rechtfertigt. —

Ebenso wie die Cycadeen wurden auch die Piperaceen wegen des verkannten Saamenbaues lange zu den Monocotylen gerechnet, denen sie auch noch jetzt hinsichts ihres Stammbaues zugezählt werden und von Unger, der sie am genauesten untersuchte (Bau des Dicotyl. 1840. p. 84.), als aus einem centralen Theile mit einer *vegetatio terminalis* und einem peripherischen mit einer *vegetatio peripherico-terminalis* zusammengesetzt, beschrieben sind. Dafs diese beiden Wachsthumsweisen in der Art wie Unger es darstellt (a. a. O. und Endlicher und Unger Grundzüge etc. 1845) überhaupt nicht vorkommen, habe ich schon in dem Vorhergehenden gezeigt und werde es durch die Entwickelungsgeschichte des Piperaceenstammes noch einmal zu beweisen haben.

Die neugebildeten Stengelglieder der holzigen Piperaceen bestehen, wie die ganzen, nicht verholzenden Stämme der Peperomien aus mehreren Kreisen von Holzbündeln (Taf. VI. 2.), zu denen, in den später verholzenden Stämmen, noch ein Kreis von Prosenchymbündeln kommt (2.b.) die aus Zellen bestehen, welche, so lange sie nicht verholzen, durch eine grofse Menge von Zwischenzellstoff von einander getrennt sind, der später beim Wachsen

derselben verschwindet (3.u.4.). Diese Bündel stehen der Oberhaut zunächst, in ihrer Nähe beginnt die Bildung von Lenticellen die der Atmosphäre einen freien Zutritt zu dem Rindengewebe des Stammes vermitteln.

Die übrigen Holzbündel, von denen die äufsersten in dem holzigen Stamme zu einem fast zusammenhängenden Cylinder vereinigt sind, der das Gewebe des Markes von der Rinde trennt (Fig. 2. a.) bestehen aus Spiralfasern die durch Holzcambium von einander getrennt sind und aus Bastgewebe das an der Grenze des Parenchymes, besonders an der nach der Oberfläche und nach der Mittellinie gewendeten Seite, eine dickere Schicht bildet. Fig. 5. habe ich den Querschnitt einiger dieser Bündel von der *Artanthe flagellaris* Miq. gezeichnet. Das Bast- und Holz-Gewebe besitzt hier schon verdickte Wandungen; im Umkreise des letzteren besonders an der nach der Oberfläche gewendeten Seite des Bündels befindet sich zwischen Beiden eine Cambiumschicht die auch zwischen den verschiedenen Bündeln vorhanden ist; durch ihre Bildungsthätigkeit wird die Verdickung des Holzcylinders bewirkt. Fig. 6. stellte ich die jüngste Holzschicht eines älteren Stammes (Fig. 1.) dar, aus dem Cambium b. bildet sich neues Holzgewebe das weite Netzfasern einschliefst, während das zwischen den Bündeln befindliche Cambium zur Entstehung des Markstrahlenparenchymes Veranlassung giebt. — Man legt der Natur eine zu grofse Beschränkung auf, wenn man nur den Holzbündeln die Fähigkeit zugesteht, durch die Thätigkeit ihres Cambiums ihr Gewebe zu vermehren: auch der zwischen den Holzbündeln befindliche Rest des Cambium-Cylinders verharrt in der Zellenbildung, in deren Folge hier die grofsen Markstrahlen entstehen, in anderen Fällen gleichfalls zum Theil oder auch, wie wir es z. B. bei der *Banisteria* sahen, vorzüglich der Holzcylinder vermehrt wird.

Das Gewebe des Stammes ist nicht in seiner ganzen Länge gleichförmig gebildet, es finden sich vielmehr an den Abgangsstellen der Blätter ähnliche Krümmungen und Verzweigungen der Holzbündel, wie wir sie in den Knoten der Monocotylen kennen lernten. Der äufsere Kreis von Holzbündeln mit den in der Rinde befindlichen Bastschichten (2. b.) setzen sich fast vollständig in das nächst höhere Blatt hinein fort, nur das Bastgewebe, welches die nach der Oberfläche gewendete Seite des Holzbündels bedeckt, verläuft ununterbrochen aufwärts, in dem nächst höheren Stengelgliede die Stelle der Rindenbastbündel einnehmend, und in der oben beschriebenen Weise thätig.

Die Zergliederung der jüngsten Knospe läfst uns erkennen, dafs sich dies Bastgewebe zuerst von der Oberfläche des Cambiumcylinders sondert, nachdem in der Mittellinie schon Markparenchym sich gebildet und die ersten Spiralfasern in dem jetzt mehr bündelweise getheilten Cylindermantel auftraten, und zwar entstehen diese Fasern zuerst in dem Theile des Cambiums der die Stelle des, in das nächst untere Blatt eingetretenen Bündels zwischen Rinde und Mark einnimmt, dann erst zeigen sich die in den inneren Theilen des Cambiums entstehenden Spiralen, das durch gleichzeitige Parenchymbildung in einem gewissen Abstande von diesen Spiralen, in die Bündel des Markes von dem äufseren, mehr zusammenhängenden Cylinder gesondert wird. Es findet daher hier ein umgekehrtes Verhältnifs von dem in den Palmen und übrigen Monocotylen Beobachteten, in der Entwickelungsfolge der Holzbündel statt, denn dort erhielten in der Gipfelknospe zuerst, die der Mittellinie des Stammes näheren Bündel Spiralfasern, deren untere Enden in den äufseren Theilen des Stammes befindlich waren: hier, bei der *Artanthe* und den übrigen Piperaceen, sind es die äussersten Bündel des Stammumkreises, in denen zuerst die Spiralfasern auftreten und deren unteres Ende, wie man sich durch Längenschnitte überzeugt, eben jene in dem Marke des nächst unteren Stammgliedes befindlichen Bündel sind. — Durchschneidet man nämlich eine eben sich entwikkelnde Gipfelknospe in der zwei Holzbündelkreise sich befinden, so erkennt man alle diese Verhältnisse an einem oder wenigen Abschnitten. Die mittleren Holzbündel wenden sich an der Trennungsstelle eines Blattes nach Aussen, nehmen die Stelle der zwischen Mark und Rinde befindlichen, jetzt in das Blatt eintretenden Bündel ein, während gleichzeitig neben ihnen andere Spiralfasern erscheinen, die in senkrechter Richtung sich verlängernd, den inneren Kreis in das nächst höhere Stengelglied fortsetzen. So durchläuft hier jedes Holzbündel zwei Stengelglieder, während in den Stammtheilen, wo 3 oder 4 Kreise von Bündeln sich befinden, dieselben auch eine entsprechende Anzahl von Stengelgliedern durchziehen werden. Es ist ein ganz ähnliches Verhältnifs wie wir es bei den Farnen p. 194. und Lycopodien p. 192. kennen lernten, und erinnert an den oberen Abschnitt des Holzbündels der *Tradescantia* p. 178. und der ähnlich gebauten Monocotylen, nur dafs bei letzteren der untere Abschnitt des Holzbündels wieder einen Bogen nach Aufsen macht, hier derselbe den inneren Kreis bildet. — Einigermafsen

erinnert noch dieser Verlauf der Holzbündel der Piperaceen an den Bau des palmenartig scheinenden Stammes der Papayaceen, insofern auch bei diesen die unteren Abschnitte der in der Nähe der Mittellinie desselben beginnenden Holzbündel, nicht in einen sondern in mehrere concentrische Kreise geordnet (richtiger: nicht einen Cylinder, sondern mehrere ineinandergeschobene, umgekehrte Kegel bilden) und in parenchymatischem Zellengewebe vertheilt sind, freilich giebt sich dies Gewebe nicht nur durch Zeit und Ort seiner Entstehung, was auch bei den Piperaceen der Fall ist, als zum Holzcylinder gehörend zu erkennen: sondern auch die ihm später eigene Form spricht für die, von dem gleichfalls vorhandenen Markparenchyme verschiedene Natur, es fehlt nur die Verholzung der Häute um demselben die gewöhnliche Eigenschaft des Holzes zu geben. Auch bei diesen Papayaceen dauert nur in der äufsersten Schicht des Cambiumcylinders die Zellenbildung fort, in deren Folge, höchst eigenthümlich, nur die Bastschicht der Rinde vermehrt wird, welche in alten Stämmen als ein fester verholzter Cylindermantel das parenchymartige Holzgewebe umgiebt, während bei den Piperaceen aus dem peripherischen Cambium eine regelmäfsige Holzbildung an der inneren Seite desselben erfolgt. Zwar bleibt bei ihnen auch das den inneren Holzbündelkreisen zunächst befindliche Cambium noch einige Zeit in Thätigkeit, doch habe ich nicht gesehen, dafs bei einer Piperacee dadurch eine so vollständige Vereinigung der verschiedenen Holzbündelkreise zu einem Holzcylinder hervorgebracht würde, wie es bei einigen Nyctagineen, die sich hinsichts der Vertheilung der Holzbündel wie auch die Amaranthaceen und Chenopodeen den Piperaceen ganz gleich verhalten, z.B. in den verholzenden Stämmen der *Boerhavia*, *Pisonia* geschieht. Diese Holzcylinder sind dann in mehrere, der Anzahl der Bündelkreise entsprechende Schichten durch geringes Cambium gesondert, eine Erscheinung, die einigen Zuständen der Schlingpflanzen, die wir oben betrachteten ähnlich, jedoch wie die Entwikkelungsgeschichte zeigt, von gänzlich verschiedener Bedeutung ist.

Der innerste Holzbündelkreis des Stammes der Piperaceen, Nyctagineen, Amaranthaceen etc. der in den ersten Stengelgliedern der jüngsten Pflanze in dem einzigen Cambiumcylinder liegt, und der sich in die Wurzel[1] verlängert, wo er in Folge der Thätigkeit dieses Cambiums dem Holz-

---

[1] Die einzeln im Rindengewebe des Stammes der verholzenden Piperaceen befind-

cylinder unmittelbar angrenzt, der denselben Bau zeigt, wie die in dem oberirdischen Stamme die oberen Abschnitte der Holzbündel vereinigende Holzschicht: — ist also der Markscheide (*corona* Hill) gleichzustellen, die wir oben als die regelmäfsige Grundlage des Holzcylinders auch bei den Monocotylen und Farnen wiederfanden und daher kurz als Holzcylinder bezeichneten. Bei mehreren Farnen (p. 194) lernten wir eine Anordnung der Holzbündel in dem Stamme kennen, die nur wegen der Beständigkeit der einmal ausgebildeten Gewebe, wegen der Eigenthümlichkeit in der Knospenbildung, einfacher blieb und leichter zu übersehen war, sonst die gröfste Ähnlichkeit mit der ursprünglichen Anordnung der cambialen Holzcylinder des Piperaceenstammes etc. zeigte: in diesen dicotylen Stämmen hat man die unteren Abschnitte der verschiedenen, mehrere Stengelglieder durchziehenden, in den Blättern endigenden Cylinder von Holzbündeln von dem die oberen Abschnitte aller dieser Holzbündel vereinigenden Cylinder der Holzschicht anatomisch und physiologisch zu unterscheiden, die sowohl die Wurzel wie die ganze Länge des oberirdischen Stammes ununterbrochen in Mark und Rinde trennt.

Die Verwechselung anatomischer und physiologischer Erscheinungen in den Lebensverhältnissen der Pflanze, der Mangel einer genaueren Kenntnifs der Entwickelung und Anordnung der verschiedenen Gewebe und deren daraus zu erschliefsende Bedeutung für den Organismus, der Fehlgriff alle verholzten Zellen- und Faser-Gruppen, unter der gemeinschaftlichen Benennung „Gefäfsbündel", für gleichwerthig zu halten: sind die Ursache, dafs man seit Desfontaines's Arbeiten in so grofse Irrthümer bei der anatomischen

---

lichen Bastbündel, bilden in der Wurzel einen zusammenhängenden Cylindermantel als Aufsenrinde derselben. An der Wurzelspitze wird die Schicht cylinder- oder spindelförmiger Zellen von einem Gewebe polyedrischer Zellen der Wurzelmütze überzogen; die Zellen der Rindenoberhaut wachsen zu Haaren aus, nachdem die Wurzelmütze sich von ihnen gelöst hat. Das Mark besteht in der jungen Spitze aus Cambium, später aus polyedrischen Zellen mit Stärke gefüllt und punktirt verdickt. Das Vorkommen des Markgewebes, das Link überall leugnet, Schleiden überall behauptet, ist häufig bei den Dicotylen wie bei den übrigen Abtheilungen nur durch ein geringes Cambiumgewebe angedeutet, in anderen Fällen als unzweifelhaftes Parenchym vorhanden: oft fand ich an derselben Pflanze in verschiedenen Wurzeln beide Formen, deren Erscheinen wohl nur von der Gesammtthätigkeit aller Gewebe der Wurzel abhängig ist, wie ich dies schon für die Palmen durch die Beschreibung der *Iriartea* gezeigt habe. —

Betrachtung und Eintheilung der Pflanzenwelt verfiel, die natürlich über die Thätigkeit der Organe derselben nur Mifsverständnisse verbreiten konnte, besonders da man seit Dutrochet ein dem Gestaltungsprocefse unmittelbar entgegengesetztes Verhalten der Materie, die Diffusion, zu ihrer Erklärung benutzte.

Dafs Unger nicht nur eine *vegetatio peripherico — terminalis* in dem Stamme der Piperaceen findet, indem er diese Irrthümer nicht vermied, sondern aufserdem noch, höchst wunderbar, eine *vegetatio terminalis* einzelnen Theilen desselben zuschreibt (a.a.O.p.84.) ist um so merkwürdiger, da er noch kurz vorher p.82, indem er den Piperaceen wie allen übrigen Gewächsen ein unbegrenztes Wachsthum abspricht, es für eine Täuschung ausgiebt, „dafs „hier in Folge des Wachsthumes eine fortwährende Ausbildung neuer Internodien stattfinde; indem das was häufig als unmittelbare Fortsetzung des „Stammes erscheint, nichts als ein Ast ist." — Da diese Ansicht Ungers schon von mehreren Schriftstellern angenommen wurde ist es wohl nothwendig, derselben hier meine Beobachtungen entgegenzustellen. Das Wachsthum des Piperaceenstammes geht von einem Blatte zum andern in länger unterbrochenen Zeitabschnitten vor sich, indem der Entfaltung eines Blattes die langsame Entwickelung des nächst höheren Stengelgliedes und Blattes folgt, während sich neben der im Wachsthume sehr gehemmten Gipfelknospe gleichzeitig mehrere Seitenknospen bilden, deren Entwickelung derjenigen der Gipfelknospe anfangs bedeutend vorauseilt, die daher während des Entwickelungszustandes des Blattes von jenen überragt, und leicht übersehen wird. In dem gipfelständigen Blattgrunde des blüthentragenden Stammes der Artanthe z. B. finden sich aufser der aus einer Blattanlage bestehenden, ganz unentwickelten Gipfelknospe zwei Seitenknospen in die sich der äufsere Cambiumcylinder des Stammes und das Markgewebe desselben (ähnlich den Knospen des Podocarpus T. VII. Fig. 6.) zugleich mit cambialen Holzbündeln hineinverlängern, deren eine, in der Blattachsel befindliche, zur Blattknospe und deren andere ihr gegenüberstehende zur Blüthenknospe sich ausbildet; doch wird jene regelmäfsig in der Entwickelung gehemmt, wenn diese in derselben nicht unterdrückt ist. — Aus dem untersten Blattwinkel der achselständigen Blattknospe tritt fast gleichzeitig mit dieser eine 4[te] Knospe, eine Seitenknospe zweiten Grades auf, die gleichfalls regelmäfsig nicht zur Entwickelung kommt so lange die Gipfelknospe des Stammes fortwächst.

Es gehören also die Piperaceen in die Reihe der Gewächse, deren Vegetationsorgane in ununterbrochener Folge sich entwickeln, wie wir es bei den Palmen und Farnen sahen. Ein Blatt nach dem andern bildet sich aus der durch innere Zellenbildung fortwachsenden Gipfelknospe des Stammes hervor, und steht mit diesem in dem innigsten Verbande, in der unmittelbarsten Wechselwirkung, durch Elementarorgane die in einer bestimmten, der Blattanlage entsprechenden Aufeinanderfolge in dem Cambiumcylinder des Stammes, dem Marke zunächst, entstehen und in der Blattspitze enden. Alle Gewebe des sich entwickelnden Stammes scheinen in Bezug auf die Blattbildung thätig zu sein alle mit denen des Blattes in Verbindung zu stehen, mit Ausschlufs des innersten Markcylinders der allein zur Verlängerung der Gipfelknospe, einer Vereinigung von unentwickelten Blattanlagen, in der er endet zu dienen scheint, wefshalb Casp. Fried. Wolff in seiner berühmten *theoria generationis* §. 73. sagen konnte *„Truncus est continuatio petiolorum omnium junctorum. Oritur elongatione simplici axeos medullaris"* etc. Wenn wir nun auch in Folge einer genaueren Kenntnifs der Entwickelungsgeschichte des Stammes und der Äste aus dem Keimlinge und der Knospe und in Rücksicht auf die selbstständige Fortbildung des später verholzenden Stammes nicht geneigt sein werden, unbedingt die beiden zu sehr vernachlässigten Aussprüche dieses grofsen Mannes zu wiederholen: so lehren uns doch die Entwickelungserscheinungen des Blattes und Stammes wie befriedigend die Vorstellung dieses einfachen Bildes ist, und lassen uns ahnen, wie folgenreich für die Erkennung der Ernährungsvorgänge des pflanzlichen Organismus es werden kann. Wir können diese, der Anlage nach unbegrenzt fortwachsenden Stämme als die vollkommneren Bildungen einer Formenreihe des Pflanzenreiches betrachten, deren einfachere Entwickelungsstufen wir in den Gruppen der wurzellosen Pflanzen (*plantae cellulares*) ausgeführt sehen und dieser Entwickelungsreihe eine andere zur Seite stellen, die, erst in den später unseren Planeten belebenden Schöpfungen auftretend, an jedem Einzelwesen eine Stufenfolge von Blattentwickelungen zeigt die C. F. Wolff in seinem unsterblichen Werke (a. a. O. §. 104. 106. 114. etc.) schon als die Wirkung veränderter Ernährungsverhältnisse ansieht, welche das Leben jedes Stammes gesetzmäfsig abschliefst, indem Organe auftreten, die nicht zu seiner Ernährung beitragen, sondern die Erzeugung neuer Keime zur Erhaltung der Art bewirken. Den einfachsten Ausdruck einer solchen Blumenpflanze deren

Vorbild Göthes dichterische Darstellung mehr allgemein anschaulich machte, wie es Wollfs gelehrte Untersuchungen vermochten, finden wir in der Abtheilung der Gewächse die eine Pfahlwurzel nicht nur regelmäfsig entwickeln, sondern auch meistens während des ganzen Lebens erhalten, diese geben uns in ihren vollkommneren Organisationen das reinste Bild eines durch seine innere Entwickelung in sich abgeschlossenen pflanzlichen Organismus.

Sicher ist dies Verhältnifs der Wurzel zum oberirdischen Stamme von dem gröfsten Einflusse auf die Entwickelung des letzteren. In der Abtheilung der Monocotylen, wo die an dem sich entwickelnden Keimlinge vorhandene Pfahlwurzel gesetzmäfsig von sehr kurzer Dauer ist, und durch Wurzeln ersetzt wird, die aus den jüngeren Stammtheilen sich hervorbilden, ist eine Entwickelungsweise des Stammes Regel die bei den eine Pfahlwurzel entbehrenden Pflanzen Gesetz wird, und an die Wachsthumsweise der gänzlich wurzellosen Gewächse erinnert. Unter günstigen, äufseren Verhältnissen führen uns die Organismen dieser Abtheilung durch die ununterbrochen wiederholte Entwickelung von Vegetationsorganen ein lebendiges Bild der Unsterblichkeit des Einzelwesens vor.

Beide Reihen, mit Ausschlufs der einfachsten Formen jener wurzellosen Gewächse, kommen darin überein, dafs in einem bestimmten Abstande von der Mittellinie der Stammachse, (wohl nie in dieser Linie selbst) gleichzeitig entstehenden Erhebungen der Oberfläche der Stammspitzen entsprechend, Fasern durch Vereinigung einfacher Zellenreihen gebildet werden die sich in diese Oberflächenausbreitungen des Stammes, die Blätter, hinein fortsetzen und in ihnen enden und zwar wie aus den mitgetheilten Untersuchungen hervorgeht, indem sie bei den Monocotylen sich anfangs der Mittellinie nähern, bei den übrigen Faserpflanzen nur nach Oben und Aussen eine Krümmung beschreiben.

Aufser dieser verschiedenen Anordnung des Faser- und Zell-Gewebes findet eine Verschiedenheit hinsichts des Ortes der Entstehung der in eine Blattanlage sich hinein verlängernden Faserbündel zwischen Dicotylen und Monocotylen so wenig statt, wie sie nach unseren früheren Untersuchungen p. 206, bei den Farnen eine von diesen beiden Gruppen abweichende, eigenthümliche ist.

Die Annahme einer *vegetatio peripherico-terminalis* im Sinne Ungers und seiner Nachfolger ist eine Folge der Unbekanntschaft mit dem Entwi-

ckelungsgange der verschiedenartigen Gewebe des Pflanzenkörpers und zunächst begründet in der Verwechselung der verholzten Faserbündel und Zellenschichten die zu dem Holzcylinder in der Regel vereinigt sind.

Nicht in Bezug auf den Ort des ersten Auftretens der Faserbündel findet ein Unterschied in den von Mohl und Unger aufgestellten Vegetationsgruppen des Pflanzenreiches statt, sondern in der späteren Ausbildung der Gewebe, die mit der abweichenden Bildung und Thätigkeit der Gewebe des Blattes und der Wurzel so wie mit der Wechselwirkung dieser Organe wie der des Rinden- und Mark-Gewebes zusammenhängt.

Nur eine gewissenhafte, gründliche Erforschung der Entwickelungserscheinungen eines jeden Gewebes des pflanzlichen Organismus, gegründet auf die genaueste Kenntnifs der Lebensthätigkeit ihres Grundbestandtheiles, der Zelle, wird das richtige Verhältnifs der Ernährungs- und Wachsthums-Weise der Gewächse aus den verschiedenen Entwickelungsstufen des Pflanzenreiches und die Bedeutung ihrer Organe kennen lehren: sie nur wird uns auf die einfachen Gesetze führen, die der Schöpfer dem sich gestaltenden Stoffe unterlegte, durch ihre Vermittelung wird sich uns die jetzt unübersehbare Mannigfaltigkeit der organischen Formen als eine einfache Folge des Zusammenwirkens weniger Grundbedingungen zu erkennen geben und uns diese zahllosen Gestalten als die nothwendigen, eng verbundenen, einem Entwickelungsgesetze entsprechenden Glieder eines harmonischen Ganzen übersehen lassen.

Erklärung der Kupfertafeln.

Taf. I.

Fig. 1 bis 5. die *Iriartea praemorsa* Klotzsch.

Fig. 1. Eine ausgewachsene, halbreife Frucht in doppelter Gröfse der Länge nach durchschnitten. *A.* Anheftungspunkt derselben an dem Blumenstiel, *B.* Abschnitt des Kelches, *C.* der Blumenkrone, *D.* die Griffel, *E.* der Saamennabel, *a.* die Fruchtschaale, *b.* Saamenschaale, *c.* Gewebe des Kernes, *d.* das in dem Keimsacke gebildete Eiweifs in der Vermehrung des Gewebes begriffen, *e.* der Rest der Höhle des Keimsackes, *f.* die Anlage des Keimlinges dessen oberes, verdicktes Ende schon innerhalb des Eiweifses befindlich, während das untere auf diesem Längenschnitte bis in die Fruchtschaale zu verfolgen ist.

d' Das Gewebe des Eiweifses *d.* 250 mal vergröfsert; die jüngeren Zellen sind in den älteren immer zu zweien vorhanden. —

f' Ein Theil des Gewebes des Keimlinges 250 mal vergröfsert.

Fig. 2. Eine fast reife Frucht in natürlicher Gröfse. Das Eiweifsgewebe *d.* füllt den Keimsack gänzlich aus, die Wandungen der Eiweifszellen sind punktirt verdickt mit Ausnahme derjenigen die den Keimling zunächst umgeben *d'*; hier besitzen sie feine, durchsichtige Häute und enthalten in einer klaren Flüssigkeit einen scharfgerandeten; dunklen Zellkern.

d'' Das Eiweifsgewebe *d'* 250 mal vergröfsert.

d''' Ein Theil des Eiweifses aus der Grenze von *d* und *d'* nach der Färbung mit Jod in 250 facher Vergröfserung gezeichnet. Unmittelbar an die stark punktirt verdickten Zellen des hornigen Eiweifses, grenzt ein zartwandiges Gewebe das innerhalb sehr feiner Tochterzellen, sehr zarte, durchsichtige Bläschen enthält, die zum Theil erst nach der Berührung des Jodes deutlich hervortreten.

f' Ein Längenschnitt des aus dem Eiweifse herausgenommenen Keimlinges der noch nicht ausgewachsen, an der Spitze *y* des Saamenlappens in bedeutender Zellenvermehrung begriffen ist. Spiralfasern oder Andeutungen davon sind noch nicht vorhanden. Die ersten Blattanlagen sind ungewöhnlich stark entwickelt.

Fig. 3. Ein reifer trockner Saame der Länge nach durchschnitten. *f.* der Keimling.

f' Derselbe vergröfsert, man sieht die Anlage der Spiralfasern die in einem cambialen Holzgewebe befindlich, sich von *z* nach der Spitze *y* des Saamenlappens und in die entgegengesetzte Spitze (das Würzelchen) verlängern. An der innern Seite des Cambium-Cylinders an der Grenze des Würzelchens und Saamenlappens (*z*) nehmen die Spiralen die sich in die Blattanlagen verlängern, ihren Anfang.

f'' Derselbe Keimling genau in der Mittellinie durchschnitten, wodurch ein dünnwandiges, grofszelliges Gewebe *v* in gröfserer Ausdehnung sichtbar wird, dafs sich vor der Wurzelspitze befindet.

Fig. 4. Ein keimender Saame, β. die Pfahlwurzel, aus der Scheide x, der Verlängerung des Saamenlappenstieles, hervorbrechend, die das junge Pflänzchen umhüllt.

b Derselbe durchschnitten, α. der Saamenlappen dessen Holzbündel mit denen der jungen Pflanze in Verbindung stehen, und sich unmittelbar in das Würzelchen, die Pfahlwurzel, β. verlängern. Man sieht wie die, in den Stamm und in die Blätter der jungen Pflanze sich vertheilenden Holzbündel aus der Gegend z ihren Anfang nehmen.

d' Einige Eiweifszellen aus der Nähe des sich vergröfsernden Saamenlappens. Die Tochterzelle ist von der verdickten, jetzt zum Theil resorbirten, Wandung der Mutterzelle entfernt. Die in ihr befindliche dritte Zelle (der Zellkern) etwas vergröfsert und mit einer trüben Flüssigkeit angefüllt.

Fig. 5. Eine junge noch mit dem Saamen zusammenhängende Pflanze, der Länge nach durchschnitten. Das Eiweifs *d.* ist fast gänzlich durch den Saamenlappen x. verdrängt.

Fig. 6. Ein junges Pflänzchen der *Klopstockia cerifera* Karst. x der hier etwas verlängerte Stiel des Saamenlappens.

x' Der Querschnitt von x in doppelter Gröfse.

Taf. II.

Fig. 1. *a* und *b.* Die jüngste Blattanlage der *Chamaedorea gracilis* Willd. die Spitze des Stammes umgebend von verschiedenen Seiten gesehen. Die eine Seite dieser ringförmigen Blattanlage ist mehr wie die übrigen vergröfsert und läfst an der rinnigvertieften Oberfläche die Andeutungen der Blattfiedern erkennen.

Fig. 2. Eine ähnliche Blattanlage der *Iriartea praemorsa* Kl. *a* die Stammspitze.

Fig. 3. Die folgende, ältere Blattanlage, sowohl die Stammspitze wie das nächst jüngere Blatt bedeckend, dessen Spitze (*a*) dort hervorsieht, wo man an dem jüngeren Blatte die Stammspitze erkennen konnte; es ist die Öffnung der Blattscheide die durch Verlängerung des ursprünglichen ringförmigen Wulstes entstand. An den Rändern des kegelförmigen Blattstieles (*b*) bemerkt man die ersten Andeutungen der Blattfiedern als kleine warzige Erhebungen.

Fig. 4. Das nächst ältere Blatt, dessen Ränder mit den warzigen Hervorragungen sich so weit vergröfsert haben, dafs die obere Fläche des Blattstieles *b* durch sie ganz überwachsen und bedeckt ist; in doppelter Gröfse. Die Öffnung der Blattscheide erscheint als schmale Querspalte *c*.

Fig. 5. Das nächst ältere Blatt in natürlicher Gröfse. Noch deutlicher wie in der vorigen Figur treten hier die, von gröfseren, stärker verholzten Zellen gebildeten Gewebe des später abfallenden, leicht zerbrechlichen Blattrandes und der Blattspitze hervor.

x ein Theil der Blattfiedern, mit den Blatträndern noch zusammenhängend, etwas vergröfsert gezeichnet.

Fig. 6. Querschnitt eines Theiles der Anlage einer Blattstielbasis der *Klopstockia* nahe der Trennung von dem Stamme, in natürlicher Gröfse. In dem mittleren cambialen Holzbündel (*a*) des das innere Parenchym des Blattstieles umgebenden Kreises,

welches, aus dem inneren Marke des Stammes kommend, den Blattstiel der Länge nach bis in die abfallende Spitze durchzieht, erscheint zuerst eine Spiralfaser, dann in den beiden benachbarten Bündeln desselben Kreises und in den, diesen folgenden. Erst später treten auch in den übrigen, mehr nach aussen befindlichen Bündeln *b*. Spiralen auf.

Fig. 7. Eine Blattstielspitze der *Önocarpus utilis* Kl. nachdem der Blattrand abgeworfen von oben gesehen. Das Gewebe von 8 Holzbündeln ist zu einem einzigen vereinigt, das ringsum von Parenchym umgeben ist. Das Bastgewebe ist an der oberen Seite des Bündels zu einer Schicht (*a*) vereiniget; die Fasern und Gefäfse sind der eindringenden Luft geöffnet.

Fig. 8. Querschnitt eines Holzcylinders aus dem unteren, in der Knospe eingeschlossenen Theile des Blattstieles eines noch nicht entfalteten Blattes der *Oenocarpus utilis*; die Spiralfaser (*a*) und die vor derselben stehenden Treppenfasern besitzen schon verdickte Wandungen. Die weiten Gummifasern (*b*) sind, Gefäfsen ähnlich, von einer Zellenschicht umgeben, die einen weniger klaren Saft enthalten wie die übrigen Bast- und Holz-Zellen, die den gröfsten Theil des Bündels ausmachen. Das Cambium ist auf zwei Gruppen (*c*) beschränkt, die, kleine Bündel bildend, in dem äufseren, nach der Oberfläche gerichteten Theile des Holzbündels sich befinden. Das Zellgewebe des Blattstieles enthält Stärke.

Fig. 9. Ein ähnlicher Querschnitt aus dem oberen Theile desselben Blattstieles. Das Zellgewebe enthält hier keine Stärke mehr; das Holz- und Bast-Gewebe hat verdickte Wandungen bekommen. Die beiden Cambium-Bündel (*c*) enthalten jetzt einen klaren, durchsichtigen Zellsaft. Die Häute der Zellenschicht, die die Gummifasern *b*. zunächst umgiebt, sind verholzt, und, nach der Ausdehnung der Fasern, zusammenliegend, wodurch jene von einer einfach verdickten Haut gebildet zu sein scheinen. Aufser durch die Entwickelungsgeschichte erkennt man indessen an den netzförmigen Verdickungsschichten der scheinbar einfachen Scheidewand die Entstehung derselben aus einem Zellgewebe.

Fig. 10. Querschnitt einer Blattfieder der *Klopstockia* aus der Knospe. Die äufserste Zellenschicht der unteren Blattoberfläche bildet Haare, die sich bei der Entfaltung des Blattes von der eigentlichen Oberhaut trennen und am längsten dort mit derselben zusammenhängt, wo sie die Holzbündel bedeckt. Spaltöffnungen sind zu dieser Zeit noch nicht vorhanden. Zunächst unterhalb der Oberhaut befindet sich eine Schicht cambialer Zellen, denen des Holzbündels ähnlich, das Zellgewebe enthält wenig Stärke. Die Gummifasern zeigen sich als erweiterte Zellenreihen.

Fig. 11. Ein ähnlicher Querschnitt von einem älteren, schon entfalteten Blatte. Das Cambium unterhalb der Oberhaut ist in Bastzellen verändert, ausgenommen an der Stelle, wo die Haare länger mit der Oberhaut zusammenhingen, und wo nach dem Abfallen derselben bei *a* Spaltöffnungen sich bildeten. Das Zellgewebe enthält Chlorophyll. Die Holzbündel sind vollkommen ausgebildet.

Taf. III.

Fig. 1. Der Längenschnitt einer jüngeren Pflanze der *Iriartea praemorsa* Kl; bei *a.* bilden sich in dem Rindengewebe die Blattanlagen einer Knospe, deren Holzcylinder von demjenigen des Stammes beginnt und in die hinein, Holzbündel sich verlängern, die von der innern Seite des letzteren sich trennten und das Mark des Stammes durchkreuzten. Bei *b* sieht man eine junge Wurzel noch in der Rinde des Stammes, die keine Stärke enthält, befindlich. Das Gewebe der Wurzelmütze ist in den äufseren Zellenschichten die zunächst an die Rinde des Stammes grenzen mit einem gummiartigen Schleime angefüllt (durch Jod braun durch Eisensalze grünlich braun gefärbt, durch neutrales- und drittelessigsaures Bleioxyd gefällt). Die inneren Zellenschichten der Wurzelmütze enthalten Stärke, die der Wandung der Tochterzelle anklebt. Ebenso ist das Markgewebe des Stammes mit Stärke angefüllt und nach dieser Seite hin liegt auch die Stärke in den Zellen der Wurzelmütze, so wie auch die Richtung der parallelen Zellenreihen der Mittellinie, dieser letzteren nach eben dieser Seite hin gewendet, und die Bildung der Gewebe der Wurzelfaser hieher etwas vermehrt ist. Es deuten alle Erscheinungen im Bau der jungen Wurzel darauf hin, dafs von der Seite des Markes her die Ernährung der Gewebe stattfand, und vielleicht aus diesem Grunde wächst die Wurzel eine lange Strecke im Rindengewebe abwärts, neben dem Holzkörper hin, erst dort hervortretend, wo die Rinde sehr dünn wird.

Fig. 2. Ein Querschnitt der ersten durch Verlängerung des Keimlinges entstandenen Wurzel, der Pfahlwurzel, der *Iriartea praemorsa* 180 mal vergröfsert. *h.* die äufserste, das Rindengewebe begrenzende Schicht verholzter Zellen, *m.* die mittleren: beide spindelförmig, mit verdickten Wandungen; *c.* der Rest des Cambiums von derselben Form wie das benachbarte Gewebe doch dünnwandig, es ist durch radiale Reihen von Holzfasern, mit punktirten oder leiterartig-verdickten Wandungen, in einzelne Bündel getheilt. In der Rinde befinden sich erweiterte, verticale Zellenreihen *g* die hier noch nicht zu Fasern vereinigt ist. In den verholzten Faserzellen *b.* waren zum Theil Raphiden; die Querscheidewände dieser Zellenreihen der künftigen Bastfasern, waren nicht verdickt, doch auch jetzt noch nicht resorbirt.

Fig. 3. Ein Querschnitt einer sehr dicken Wurzel des Stammes derselben Pflanzenart, nicht vergröfsert. Die Holzbündel *f.* bilden auf diesem Schnitte einen Stern mit zweitheiligen Strahlen. Im Marke befinden sich Gummifasern *g.* von Bastzellen umgeben.

Fig. 4. Längenschnitt der Spitze einer anderen, ähnlichen Wurzel, die noch nicht die Erdoberfläche erreicht hatte. *a.* Das Cambium das sich nach Aussen in das Gewebe der Wurzelmütze, nach Innen in die verschiedenen Gewebe (der Oberhaut *o.* der Rinde, des Holzes *c.* und des Markes) verändert.

Fig. 4. *a.* und Fig. 4. *b.* Die jüngsten Zustände einer Gummifaser des Markes.

Fig. 4. *c.* Ein Theil des Längenschnittes Fig. 4. aus der Gegend *x.* 180 mal vergröfsert.

y. die Zellen der Wurzelmütze zum Theil von ihrem Inhalte entleert und sich abtrennend, *o.* die Zellen der Oberhaut, *b.* die mit Raphiden angefüllten senkrechten Zellenreihen der Rinde, die sich später in Bastfasern umändern.

Fig. 4. *d.* Die Oberhautzellen des älteren Theiles einer Wurzel, im Längenschnitte 180 mal vergröſsert. Die Wandungen derselben, besonders die äuſsere, freie Oberfläche ist verdickt.

Fig. 4. *e.* Dieselben Zellen von oben gesehen.
Wachsen die Wurzeln in einer Stickstoff (Ammoniakverbindungen) enthaltenden Flüssigkeit so besitzen diese Oberhautzellen eine cylindrische Form in der Richtung der Zellen *γ.* Fig. 4. *d.*

Fig. 5. Ein Theil des Querschnittes eines beim Keimen ausgewachsenen Saamenlappenstieles der *Phoenix dactylifera.* Die Holzbündel bilden in demselben einen nicht geschlossenen Cylinder; in dem Parenchyme befinden sich viele groſse Luftlücken die eine Luftart enthalten, die durch Ammoniaklösung nicht absorbirt wird, während die Zellenhöhle später Kohlensäure enthält. —

Taf. IV.

Colocasia esculenta Schott.

Fig. 1. Ein Längenschnitt des knollenförmig verdickten, unterirdischen Stammes. Der Holzcylinder *a* trennt das Parenchym in einen bedeutenden Marktheil und einen geringeren Rindentheil. In dem ersteren durchkreuzen sich mannigfach die von dem Holzcylinder getrennten, für die Blätter bestimmten Holzbündel.

Fig. 2. Ein Querschnitt desselben Theiles. An einzelnen Stellen des Holzcylinders *a* zeigen sich Erhebungen desselben nach der Oberfläche zu, die Andeutungen von Knospen oder Wurzeln.

Fig. 3. Ein Theil dieses Querschnittes mit dem Holzcylinder *a.* 250 mal vergröſsert. Die Zellen des Markes und der Rinde enthalten Stärke. Die mittlere Schicht des Holzcylinders besteht aus punktirt-verdickten Zellen, die von dem Mark und der Rinde durch Cambium-Zellen getrennt sind; ein Bündel derselben, eine Spiralfaser umgebend, trennt sich von dem Cylinder in das Mark hinein.

Fig. 4. Ein Längenschnitt des Holzcylinders in der Richtung der Secante. Man sieht wie die Anfänge der Holzbündel netzartig in demselben vertheilt sind.

Fig. 5. Ein Längenschnitt der Spitze eines jungen noch in der Basis des älteren eingeschlossenen Blattes. Die Fasern des Holzbündels der Mittelrippe, von Cambium umgeben, enden in dem Stärke enthaltenden Blattparenchym. Auch die Zellen der Epidermis, die bis zur Spitze Spaltöffnungen besitzen, sind zu dieser Zeit mit Stärke angefüllt.

Fig. 6. Ein Längenschnitt der Anlage einer Wurzel (Querschnitt eines Stammes) an der äuſseren Seite des Holzcylinders durch Vermehrung der Cambiumzellen desselben entstanden. Die Spitze *b* des Cambiumkegels *a* ist in Parenchym verändert, zwischen beiden befindet sich das, in der Zellenvermehrung begriffene Cambium *c* aus

dem die verschiedenen Gewebe für den Holzcylinder *a*, die Wurzelmütze *b*, die Rinde der Wurzel, die eine Fortsetzung der Rinde des Stammes bildet, und deren Epidermis *d* hervorgehen. Das Rindengewebe des Stammes wird vor der Wurzelmütze verflüssigt und von dieser aufgesogen.

Fig. 7. Ein ähnlicher Längenschnitt einer etwas älteren Wurzelanlage. In dem Holzcylinder treten schon Spiralfasern auf, die von dem Cambium des Holzcylinders des Stammes ihren Anfang nehmen, sich sowohl über diesen ausbreitend, wie besonders in die junge Wurzel sich verlängernd.

Fig. 8. Die äufsersten Zellschichten der Wurzelmütze einer noch innerhalb der Rinde des Stammes befindlichen Wurzel. Das Gewebe der Wurzelmütze *b* enthält eine trübe, durch Jod gelb gefärbt werdende Flüssigkeit in der sich Bläschen und Zellkerne befinden. Das Rindengewebe des Stammes enthält etwas Stärke und Chlorophyll; einzelne Zellen grofse Krystalldrusen. In der Nähe der Wurzelmütze verlieren sich jene Absonderungsstoffe nur eine körnige trübe Flüssigkeit ist in den Zellen enthalten, welche gleichfalls in der unmittelbaren Nähe der Zellen der Wurzelmütze aufgesogen wird, während auch die Häute der Zellen selbst, theilweise zerstört, zusammenfallen und allmählich aufgelöst werden. Nur die Krystalle widerstehen länger dieser auflösenden Wirkung, man findet meistens eine gröfsere Anzahl derselben aufserhalb der hervorwachsenden Wurzelmütze. —

Taf. V.

Fig. 1. Ein Längenschnitt des unterirdischen Stammes der Maranta *bicolor Arrab.* mit einem Theile des Schaftes und der diesen umhüllenden Blätter. — Sehr deutlich sieht man bei dieser Pflanze, dafs der in dem Wurzelstocke befindliche Holzcylinder, von dem die Holzbündel ihren Anfang nehmen, sich nicht in den Schaft hinein verlängert, sondern an der Grenze desselben endet, nur die Holzbündel setzen sich in jenen fort, in dem Marke desselben zerstreut stehend, ohne einen geschlossenen Cylinder zu bilden. —

Fig. 2. Ein Querschnitt desselben Wurzelstockes. Alle Wurzelfasern nehmen von dem Holzcylinder *a* ihren Anfang.

Fig. 3. Ein Theil dieses Querschnittes mit dem Holzcylinder *a* 250 mal vergröfsert. Diejenigen Zellen dieses letzteren, die an das Rindengewebe grenzen, besitzen punktirt verdickte Wandungen. Die von seiner Markseite ausgehenden, anfangs wagerecht verlaufenden Holzbündel sind in dem Marke so gestellt, dafs die Spiralen und Treppen-Fasern der Stammoberfläche, das Bastgewebe dem Mittelpunkte zugewendet ist. Beim Austritt der Holzbündel aus dem Marke und ihrem Verlaufe in dem Rindengewebe ist ihre Stellung umgekehrt, hier steht das Holzgewebe nach der Mitte, der Bast nach der Oberfläche des Stammes gewendet.

Fig. 4. Ein Längenschnitt desselben Wurzelstockes in der Richtung seines Durchmessers. Die wagerecht im Marke verlaufenden Anfänge der Holzbündel *x* sind hier quer durchschnitten.

Fig. 5. Ein Theil der Spitze einer Blattanlage des *Anthurium tovarense*, Kl. et Karst. bei *e* wird sie plötzlich schmäler, und endigt in einen fadenartigen Anhang, dessen längstes Ende hier abgebrochen war.

Fig. 6. Die Stelle *e* derselben Blattspitze im Längenschnitt (Man vergl. S. 181) 250 mal vergröſsert.

Taf. VI.

Fig. 1 — 6 *Artanthe flagellaris Miquel.*

Fig. 1. Querschnitt des Stammes in natürlicher Gröſse.

Fig. 2. Querschnitt des jüngsten Gliedes eines Astes 10 mal vergröſsert. Der äuſserste Holzbündelkreis (*a*) trennt die Rinde mit den Bastbündeln *b* von dem Marke, in dem noch mehrere Holzbündelkreise sich befinden.

Fig. 3. Ein Theil des Querschnittes eines Bastbündels der Rinde, (Fig. 2. *b.*) 180 mal vergröſsert. Es besteht in diesen jungen Theilen aus Cylinderzellen, dessen Zwischenzellgänge bedeutend erweitert und mit einem gallertartigen Stoffe angefüllt sind: sie selbst enthalten eine schleimige Flüssigkeit, in der wenige Bläschen schwimmen die durch Jod gelb gefärbt werden. — Diese Zwischenzellsubstanz erhält sich sehr lange, später verschwindet sie während die Zellen sich ausdehnen und deren Inhalt körnig wird, auch sogenannte Zellkerne sich vorfinden, endlich verdickt sich die Haut der Tochterzelle fast zum Verschwinden der Höhlung. —

Fig. 4. Querschnitt eines ähnlichen Bastbündels aus dem alten Stamme, wo die Verholzung der Membran der Tochterzelle in einem Theil des Bündels vor sich gegangen ist, während in dem darangrenzenden die Zellen noch dünnwandig sind, doch die Zwischenzellsubstanz schon fast gänzlich verschwunden ist.

Fig. 5. Einige der Fig. 2. a. den äuſsersten Holzcylinder bildenden Bündel, sie sind von verschiedener Gröſse, das zwischen ihnen befindliche Cambium giebt den Anfang der Markstrahlen. Eine oder wenige Spiralfasern *a.* befinden sich an der Markseite des Bündels, vor ihnen viele weite Treppen- und Netz-Fasern durch spindelförmig-verholzte Zellen getrennt. Nach Aussen grenzt dies Gewebe an eine Cambiumschicht *b.* bestehend aus dünnwandigen Cylinderzellen, die mit einer schleimigen Körnchen, Bläschen und Zellchen enthaltenden Flüssigkeit angefüllt sind. An der Rinden- und Mark-Seite des Bündels befindet sich eine Schicht von Bastzellen.

Fig. 6. Querschnitt des jüngsten Theiles des Holzcylinders eines zwei Zoll dicken Stammes. Das Holz besteht aus spindelförmigen, punktirt-verdickten Zellen *h*, zwischen denen weite Netzfasern zerstreut stehen. Dies Holzgewebe wird getrennt durch Markstrahlen, deren parallelepipedische Zellen (*m*) etwas verdickt sind und Stärke enthalten. Das Cambium *b.* geht nach Aussen in die Bastzellen, nach Innen in das Holzgewebe über.

Fig. 7 — 9. *Banisteria nigrescens* Adr. Juss.

Fig. 7. Querschnitt eines älteren Stammes in natürlicher Gröſse. *a.* Der später entstan-

dene Cambium-Cylinder, der die jüngeren Holzschichten von dem innersten Kerne trennt. Letztere werden durch eine fortschreitende Umbildung des Holzgewebes, später in einzelne Bündel gelöst und von dem Stamme getrennt, worauf sie von Rindengewebe umgeben als marklose, Äste und Wurzeln treibende, selbsständige Stämme weiter wachsen.

Fig. 8. Ein Längenschnitt aus der Gegend *a.* des Stammes Fig. 7. wo in den Holzzellen eine erneuerte Zellenbildung eingetreten ist. *m.* Markstrahlenzellen, *b.* Holzzellen. *b'.* ähnliche Holzzellen angefüllt mit senkrechten Reihen von Zellen, deren Häute mit denen der Mutterzelle verwachsen, oder durch festen Zwischenzellstoff verbunden schienen. Diese Zellen enthalten einen einzigen, ihre Höhlung fast ausfüllenden, festen Kern, von weifser Farbe und gallertartigem Ansehen, durch Jod wird er nicht gefärbt, durch längere Berührung mit Wasser zum Theil aufgelöst, mit Hinterlassung mehrerer, ebenso gefärbter Körper von der Form gewöhnlicher Zellkerne. — *c.* Die neu entstandene Zellenschicht; einzelne dieser Zellen sind mit einer trüben, Bläschen enthaltenden Flüssigkeit angefüllt, andere mit einem klaren, durchsichtigen Safte, in welchem ein Zellenkern schwimmt.

Fig. 9. Eine Netzfaser mit dem benachbarten Holzgewebe im Querschnitte aus der Gegend der erneuerten Zellenbildung 250 mal vergröfsert. Die weite Faser besitzt noch die verdickte Haut, ist aber mit endogenen Zellen angefüllt. Die zunächst stehenden Holzzellen besitzen gleichfalls noch die innere verdickte Haut, sie enthalten kleine Zellen (Zellkerne) die mit Krystallen von kohlensaurem Kalke überzogen waren und so das Ansehn von Krystalldrusen erhalten hatten. Die etwas weiter entfernten Zellen *a.* sind dünnwandig, enthalten Bläschen und eine körnige Flüssigkeit.

Taf. VII.

Podocarpus salicifolia Kl. et Karst.

Fig. 1. Querschnitt eines 2 Linien dicken Astes der aus 5 älteren blattlosen und dem jüngsten, gipfelständigen noch beblätterten Triebe bestand. Der innerste Holzring ist nicht zusammenhängend; er besteht aus den ersten in die Blätter gehenden Holzbündeln. Das diese Bündel trennende Parenchym befindet sich oberhalb der Abgangsstelle der nächst unteren Blätter. In der Rinde befinden sich Harzgefäfse, nicht im Marke.

Fig. 2. Querschnitt des Holzes 250 mal vergröfsert. Es besteht aus verdickten Fasern, die durch radiale Reihen (nicht Schichten) von Markstrahlenzellen *a.* in radiale Schichten unregelmäfsig abgetheilt sind. Diese Markstrahlenzellen sind dünnwandig, cylinderförmig mit der langen Axe wagerecht, sie enthalten anfangs Stärkebläschen dann eine körnige Flüssigkeit, deren Brechungsvermögen das Erkennen der Zellhaut sehr schwierig macht. Die Holzzellen lassen drei in einandergeschachtelte Zellen erkennen, von denen die zweite, mittlere verdickt ist; dort wo diese Holzzellen an die Markstrahlen grenzen ist die Verdickung durch Porenkanäle unter-

brochen, die durch Bläschen hervorgebracht werden, die der Haut der Tochterzellen an dieser Stelle anhängen; in der Zelle *b* ist durch den Schnitt die verdickte Haut von den beiden andern an dieser Stelle getrennt, ähnlich in *c* von der äufseren; in der Zelle *d* befinden sich, was ich sehr selten fand, zwei tertiäre Zellen nebeneinander. — Die Zellen der jüngeren Holzringe werden durch verdünnte Schwefelsäure roth gefärbt, es ist hier die verdickte, mittlere Haut die diese Färbung erleidet; die beiden andern Häute werden nicht gefärbt, ebensowenig das ältere Holz.

Fig. 3. Querschnitt einer Blattspitze 180 mal vergröfsert. Die Mittelrippe wird durch ein Holzbündel gebildet, dessen Fasern sich aus dem an der unteren Seite befindlichen Cambium vermehren und durch Reihen weiter, dünnwandiger Zellen, ähnlich wie das Holz des Stammes, in radiale Schichten gesondert sind. Der Harzbehälter *a.* an der unteren Blattseite, hat an dieser Stelle des Blattes die Form einer Faser die von einer Schicht enger Zellen umgeben ist, ähnlich verhält es sich im Blattstiele. In der äufsersten Spitze ist kein Unterschied in den Zellen zu bemerken nur enthalten die in der Verlängerung dieser Faser liegenden eine andere Flüssigkeit wie die benachbarten Zellen. —

Fig. 4. Ein Querschnitt der Blattmitte wo an der unteren Seite des Holzbündels ein weites Harzgefäfs sich befindet, das mit einer wässrigen Flüssigkeit angefüllt ist, in der grofse Tropfen eines hellen, gelblichen Balsames und oft sehr schöne, grofse, quadrat-octaëdrische Krystalle (Oxalsäure?) schwimmen. Die zunächst dies Gefäfs umgebenden, dasselbe bildenden Zellen, sind immer mit einem eigenthümlichen harzig-schleimigen Stoffe angefüllt, oft ragen sie haarförmig in die Gefäfshöhle hinein, die ursprünglich vorhandene Faser ist nicht mehr zu erkennen.

Im Umkreise des Holzbündels bildet sich das Blattparenchym zu punktirt-verdickten Zellen um.

Fig. 5. Querschnitt der Gipfelknospe eines Zweiges mehreremal vergröfsert. Das Gewebe derselben wird durch den Cambium-Cylinder in Mark und Rinde gesondert. In dem Marke dauert noch längere Zeit eine Zellenbildung fort, man findet die Zellen hier von sehr ungleicher Gröfse und Färbung. Von dem Cambiumcylinder sondern sich die Gewebe des Markes und der Rinde; an seiner inneren Seite erscheinen darauf in unregelmäfsigen Abständen des Umkreises und in verschiedener Höhe Spiralfasern *f.* vor denen sich dann in dem Rindengewebe Harzfasern *g.* bilden, die später in Gefäfse umgeändert werden. Diese beiden Elementarorgane, mit dem sie zunächst umgebenden Gewebe, sondern sich nach und nach, indem die innerste Schicht des Cambiumcylinders in der Zellenbildung verharrt und nach Aussen, innerhalb der Spiralfasern, Parenchymbildung eintritt, von dem Gewebe des Stammes und verlängern sich in ein oberhalb ihres Anfangspunktes angelegtes Blatt. Das Cambium, in der Nähe der Spiralfasern und an der äufseren Seite derselben befindlich, verändert sich in Holzfasern, worauf dann später die zuerst erschienene Spirale sehr schwierig zu unterscheiden ist.

Fig. 5. *g'* Eine ebengebildete Harzfaser in dem jüngsten Rindengewebe, noch nicht in ein Gefäfs umgeändert.

Fig. 6. Längenschnitt einer Gipfelknospe in der aus einem Blattwinkel eine secundäre Axe entspringt, bei auffallendem Lichte gezeichnet, wodurch das in der Spitze die äufserste Schicht bildende Cambium undurchsichtig und dunkler erscheint wie das übrige schon weiter ausgebildete Gewebe. — In die Knospe verlängert sich von der einen Seite dieses cambialen Kegelmantels eine ähnlich geformte Cambium-Schicht in der eine ähnliche Zellgewebebildung vor sich geht, wie in der Gipfelknospe, und früh die ersten Spiralen auftreten. Die Stellung der Blätter der secundären Axe ist dieselbe wie die der primären, eine linkswendige Spirale bei der letzteren in der $\frac{3}{8}$ Stellung bei der Nebenaxe wenigstens der jüngeren in $\frac{2}{5}$ Stellung.

Fig. 6 *a* Ein Querschnitt der Knospe um die Bildungsfolge die Blätter zu zeigen. p. 209.

Fig. 6. *b* Querschnitt einer ausgebildeten Knospe aus dem man die Knospenanlage der Blätter erkennen kann.

Taf. VIII.

Gewebe des Stammes der *Cyathea aurea* Kl.

Fig. 1. Ein Längenschnitt des cambialen Holzcylinders *b* mit den benachbarten Geweben aus der Stammspitze. Die zuerst auftretenden abrollbaren Spiralen, die sich in die Blätter verlängern sind schon vorhanden, das übrige Holzgewebe noch nicht angelegt, es findet sich statt dessen ein Gemisch von langen und runden Zellen die wieder gröfsere und kleinere Bläschen und Zellen enthalten. Die künftigen Bastzellen *c* besitzen noch runde Enden sie sind dünnwandig und enthalten längliche Zellkerne. Am weitesten vorgeschritten ist das aufserhalb der Bastschicht befindliche Parenchym *a.*, es enthält jedoch noch keine Stärke, sondern in einer farblosen Flüssigkeit ein sehr deutliches Bläschen ohne festen Inhalt und einige ähnliche mit einem körnigen Stoffe gefüllt. Fig. 1. *a.* Dieselben stärker vergröfsert mit einer der grofsen Gummi oder Schleim enthaltenden Zellen, die oft in senkrechten Reihen übereinander stehen und mit kleinen Zellen angefüllt sind, deren bräunlich gelbe Farbe durch Jod etwas dunkel durch Eisensalze in das grünlich Schwarze verändert wird. *x*, die diese Zellen auskleidende Haut der Tochterzelle. — Das zwischen der Holz- und Bast-Schicht befindliche Parenchym *a'* ist immer etwas weiter in dem Wachsthume zurück wie das eben beschriebene. —

Fig. 1. *b* Einige Zellformen aus der Schicht *b.* Fig. 1. etwas unterhalb des in dieser Fig. dargestellten Gewebes genommen *x. x.* fertige Treppenfasern *y. y.* einige darneben liegende Zellen, deren Wand fein genetzt ist. 2 andere noch jüngere in der Mutterzelle eingeschlossene Zellen, in denen die Tochterzelle mit den Bläschen die sie umschliefst von der äufseren Zellhaut getrennt ist, (vielleicht durch Einwirkung des Wassers). —

Fig. 2. Querschnitt desselben Holzcylinders an der Stelle des Stammes, wo eben die Blätter abgefallen sind.

Fig. 3. Derselbe Theil im Längenschnitt. Das Parenchym *a* und *a'* ist mit Stärke angefüllt, ebenso enthalten die verdickten und gelbgefärbten Bastzellen *c* Stärke. Die das Parenchym begrenzenden Bastzellen, mit senkrechten Reihen kugeliger Zellen

angefüllt, sind besonders dunkel, da die Häute beider verholzt sind. *d. d.* Cambium Schichten.

Fig. 2. *b.* Ein Querschnitt der Treppenfasern stärker vergröfsert. Die ununterbrochen verdickten Ecken scheinen heller wie die gestreift verholzten Flächen der sich berührenden Wandungen.

Fig. 2. *c.* Der Querschnitt einiger Bastfasern.

Taf. IX.

Fig. 1. Querschnitt des Stammes der *Alsophila pruinata* Kaulf. unterhalb der Trennungsstelle eines Blattes. Die innere, zusammenhängende Bastschicht steht an dieser Stelle *x* mit der Oberhaut des Stammes und der Blattstieloberseite in Verbindung.

Fig. 2. Ein anderer Querschnitt desselben Stammes; *b.* und *c.* die Reste von Blattstielen, deren Blätter schon abgefallen waren. Das Zellgewebe war verwest und so dunkel gefärbt, dafs ich die Holzschichten kaum unterscheiden konnte. — *a.* Die Gegend des Holzcylinders unterhalb des Blattstielgrundes von wo regelmäfsig eine Knospe abgeht. Diese Knospe wuchs an dem untersuchten 3′ hohen aufrechten Stamme wurzelähnlich abwärts ohne Blätter zu treiben, bevor sie den Boden erreichte.

Fig. 3. u. 4. Die, dem in Fig. 2. dargestellten Theile, entsprechenden Abschnitte desselben Stammes aus einiger Entfernung unterhalb jenes. Die Knospe *a.* besitzt einen geschlossenen Holzcylinder; an der Berührungsstelle des Stammes ist sie mit diesem verwachsen. In Fig. 4. ist sie ganz frei, viele Wurzeln trennen sich von dem Stamme, besonders in der Gegend der sich nicht entwickelnden Blattanlagen. —

Fig. 5. u. 6. Querschnitt des Stammes der *Dicksonia Lindeni* Hook, in welchem sich drei concentriche Holzbündel befinden, von dem äufsersten trennt sich für das Blatt ein Abschnitt, während gleichzeitig von dem nächst inneren sich ein Theil nach Aussen hin abzweigt, die dadurch entstandene Lücke auszufüllen. Ebenso gehen von dem innersten Cylinder Theile an den zweiten. Die geringe Bastschicht die hier den Holzcylinder unmittelbar umgiebt ist von dem braungefärbten Parenchyme des Markes und der Rinde durch eine weifsgefärbte Schicht desselben Gewebes getrennt.

Fig. 7. Querschnitt des Stammes der *Alsophila senilis* Kl.

Fig. 8. u. 9. Durchschnittene Stammstücke mit den Überresten der Holzbündel nach dem Abfallen der Blätter von unten gesehen. Die Rinde ist bis auf die Bastschicht abgeschält, man sieht wie die Bündel *a.*, die in der Mitte des Blattstieles befindlich sind, aus dem Marke stammen.

Fig. 10. Querschnitt des Stammes der *Danaea Augustii* Karst. siehe p. 194.

Fig. 11. Querschnitt des Blattstielgrundes; ein einzelnes Holzbündel steht in der Mitte eines Kreises.

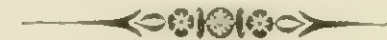
Etwas höher sind zwei koncentrische Kreise vorhanden, Fig. 12. der innere ist durch Verästelung der äufseren entstanden. Fig. 13. Aus dem höheren Theile des Blattstieles unterhalb der ersten Blattfiedern.

Fig. 14. Der untere Theil eines Stecklinges des *Lycopodium Springii* Kl. et Karst. Der Stamm dieser Pflanze wird von einem centralen, marklosen Holzcylinder und meh-

reren im Umkreise dieses befindlichen, einzeln stehenden Holzbündeln durchzogen. Man sieht in dieser Zeichnung wie sich eines dieser einzelnen Bündel nach dem Durchschneiden des Stammes, unmittelbar in eine Wurzel verlängert hat.

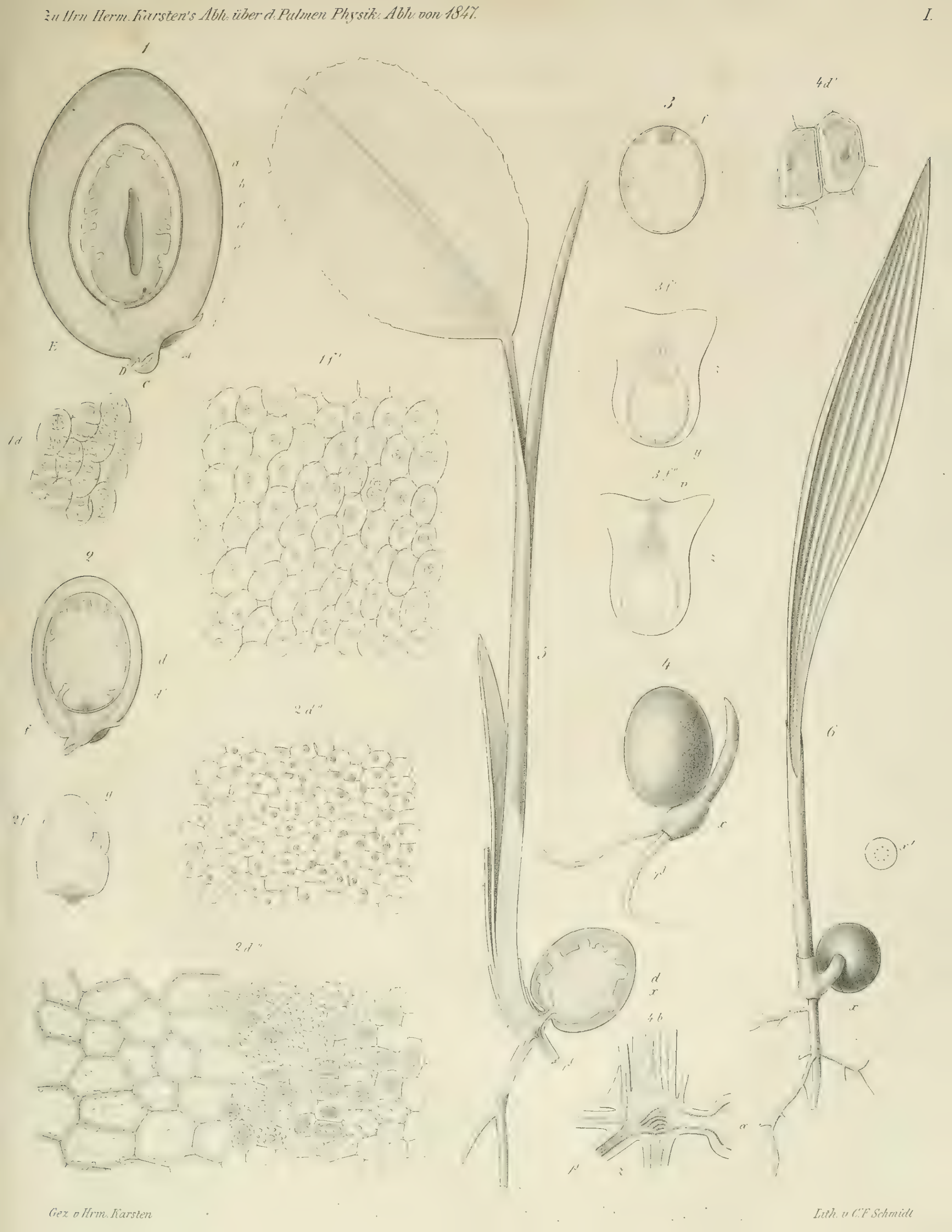
Fig. 15. Ein Längenschnitt durch diesen Stamm und zwar durch das in die Wurzel ausgewachsene Holzbündel. *x.* Ein Theil der Schnittfläche. (Fig. 14. *x.*) Die Gewebe des Holzbündels, die Holzfasern sowohl wie das Cambium- und Bast- Gewebe, setzen sich so ununterbrochen in die Wurzel fort, daſs keine Grenze zu entdecken ist, an der Oberfläche des Bastes hat sich Parenchym gebildet das in einiger Entfernung von dieser Stelle immer mehr zunimmt und zum Rindengewebe der Wurzel wird. Einzelne Zellen der Oberhaut dehnen sich zu Haaren aus.

Fig. 16. Ein Längenschnitt derselben Wurzelspitze derselben Pflanze, die Entwickelung der verschiedenen Gewebe aus dem Cambium innerhalb der Wurzelmütze darlegend. Die Haare der Oberhaut entstehen durch die später eintretende Verlängegerung abwechselnder Zellen derselben, indem anfangs nur einzelne, der Wurzellänge gleichlaufend, in die Länge wachsen: andere, zwischen diesen befindliche im Wachsthume gehemmt werden, das erst später in der, Fig. 17. dargestellten Weise, mit der Ausdehnung der Mutterzelle beginnt. —

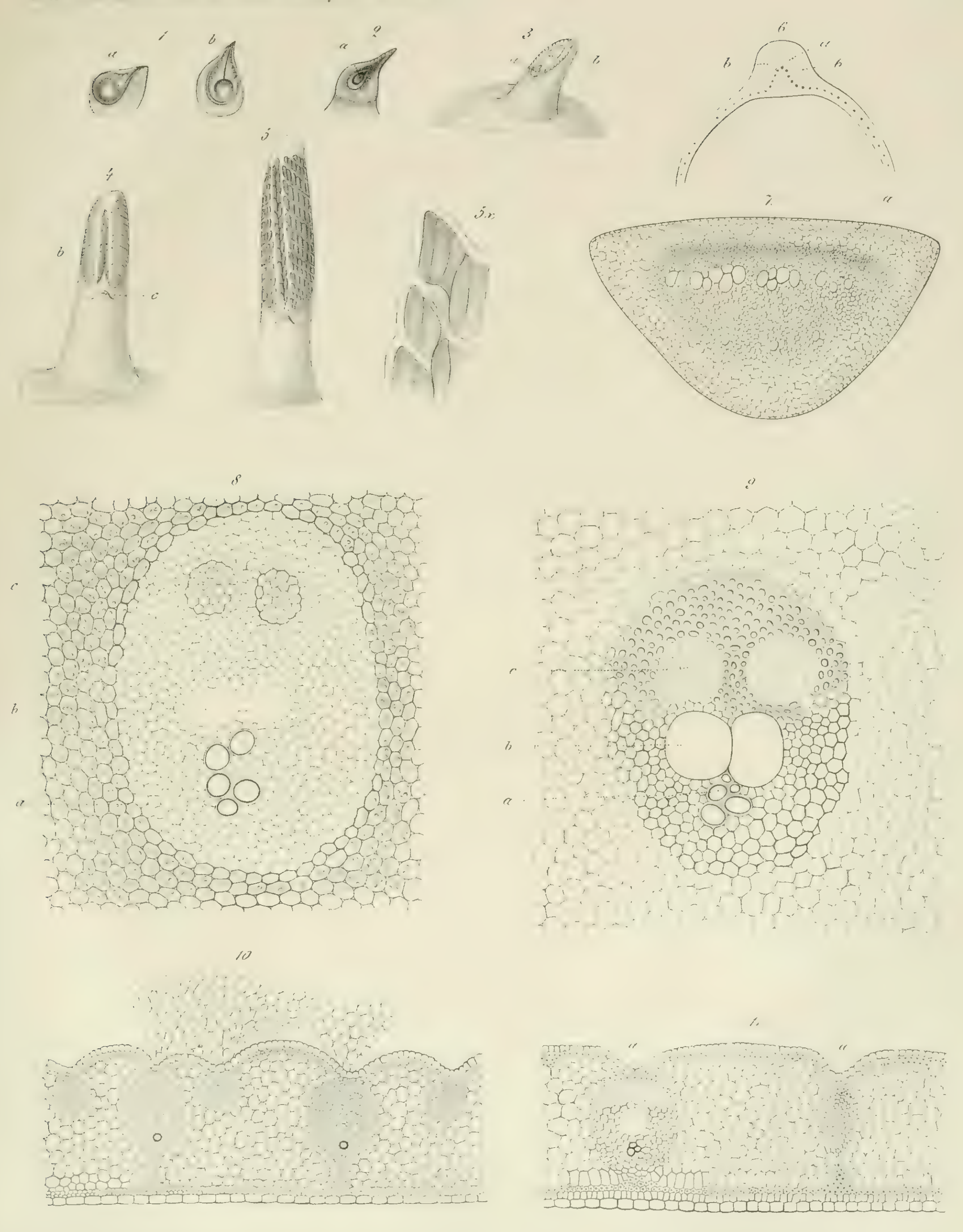


Druckfehler.

p. 100 Z. 13 v. O. *Eläis melanococca* statt *Elais melanococcus.*
p. 152 Z. 11 v. O. Blattstieles statt Blüthenstieles.
p. 176 Z. 4 v. U. fehlt hinter „sich wenden" „wie bei den übrigen Faserpflänzen".
p. 228 Z. 11 v. U. „Tangente" statt Secante.


1
a
b
c
d
E
D
C
1d
1f'
2
d
f
2f
g
2d''
2d''
3
3f'
3f''
4
4d'
4b
5
6
x
Gez. v Hrn. Karsten
Lith. v C.F. Schmidt





Gez. v. Herm. Karsten. Lith. v. C. F. Schmidt



3

4

4.d

4.c

4.a

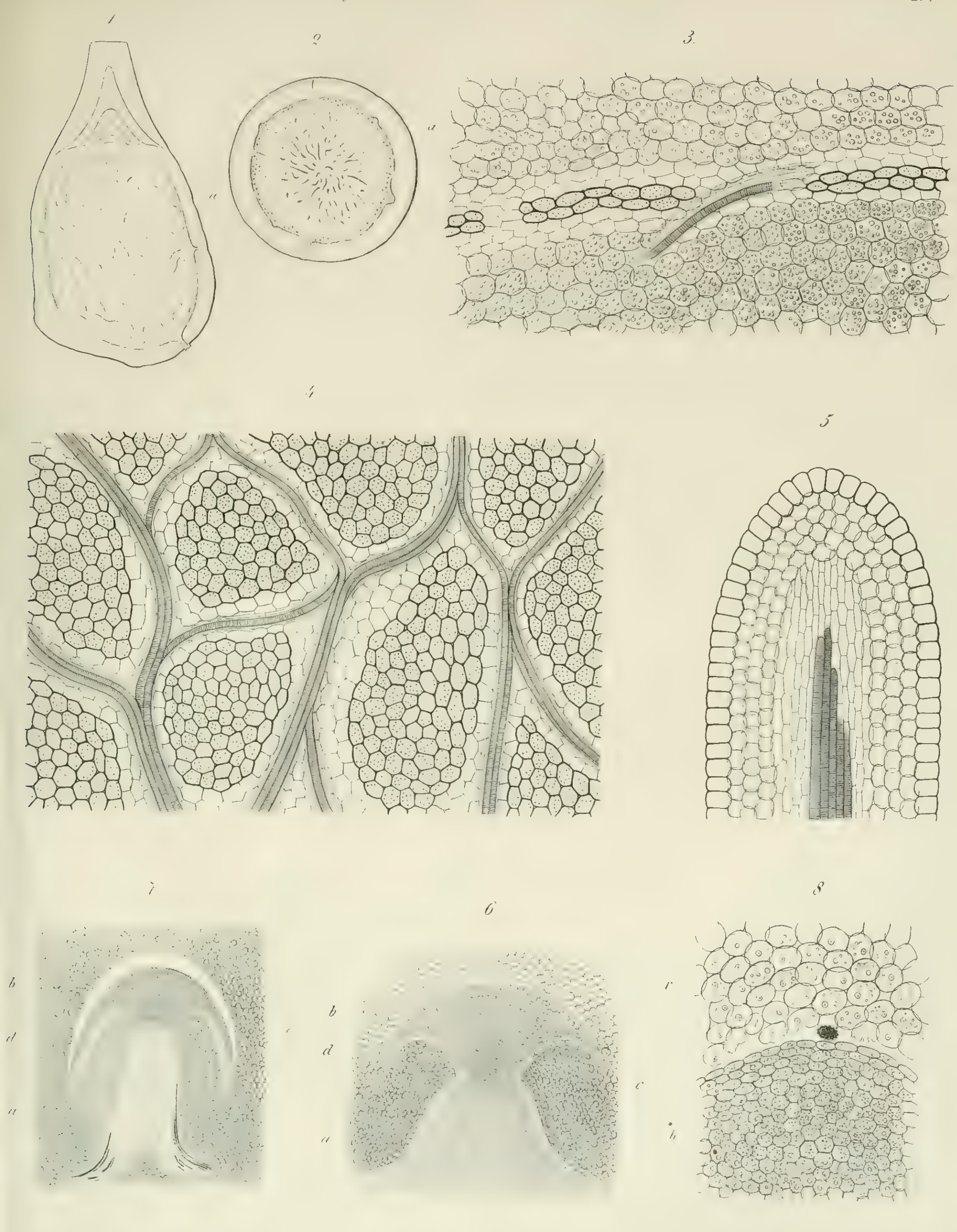
4.b

5.

Gez. v. Herm. Karsten

Lith. v. C. F. Schmidt

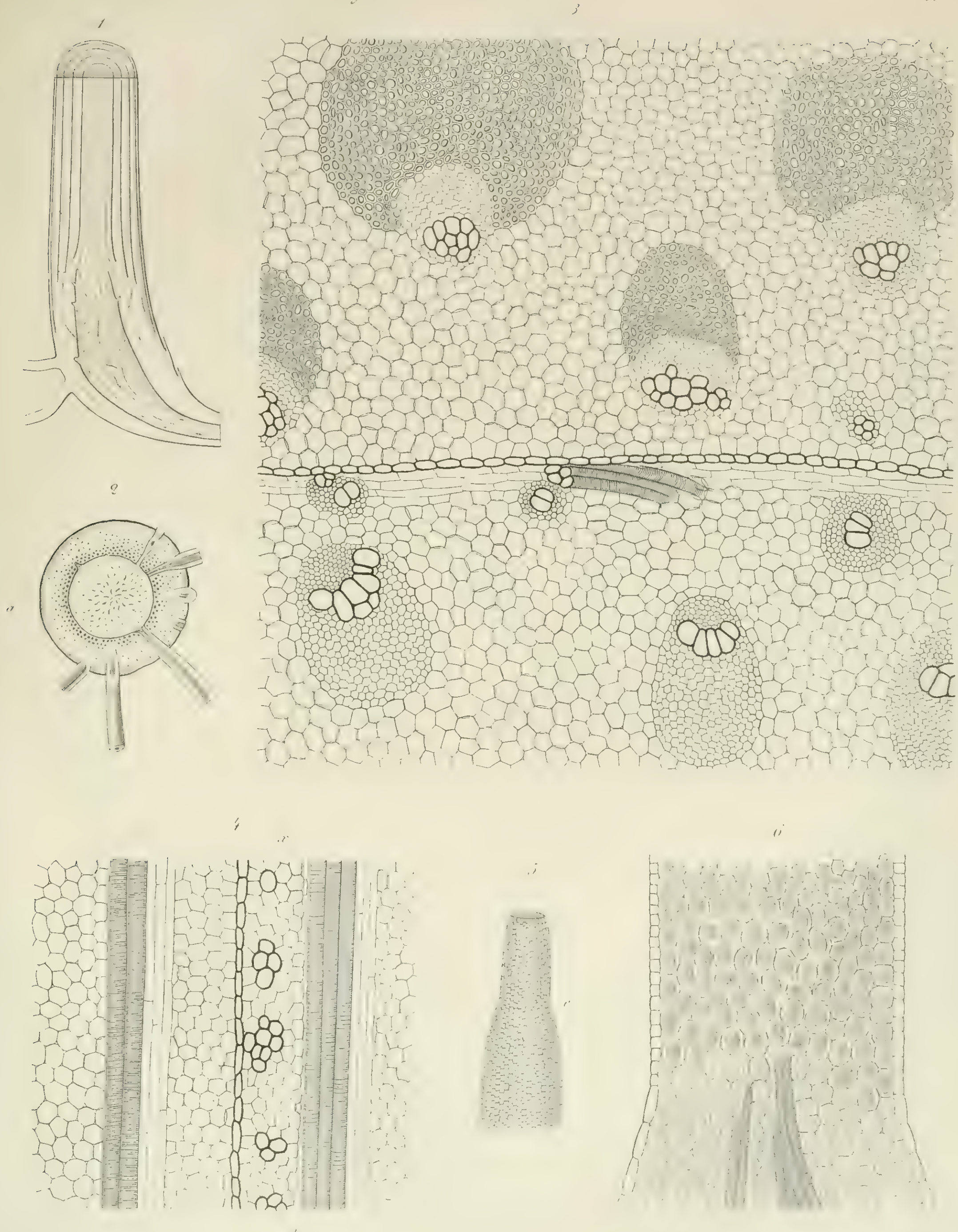




Gez. v. Herm. Karsten.

Lith. v. C. F. Schmidt.

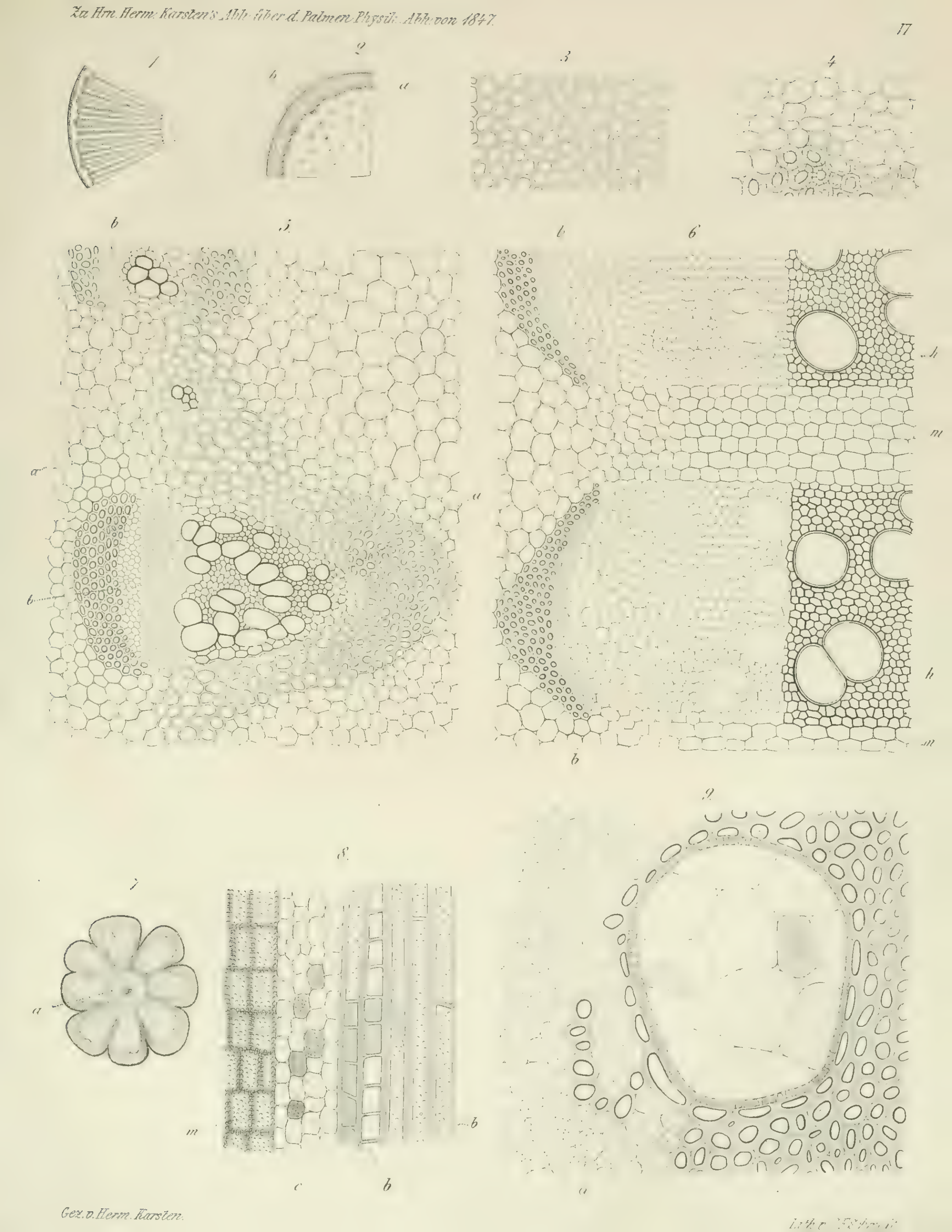




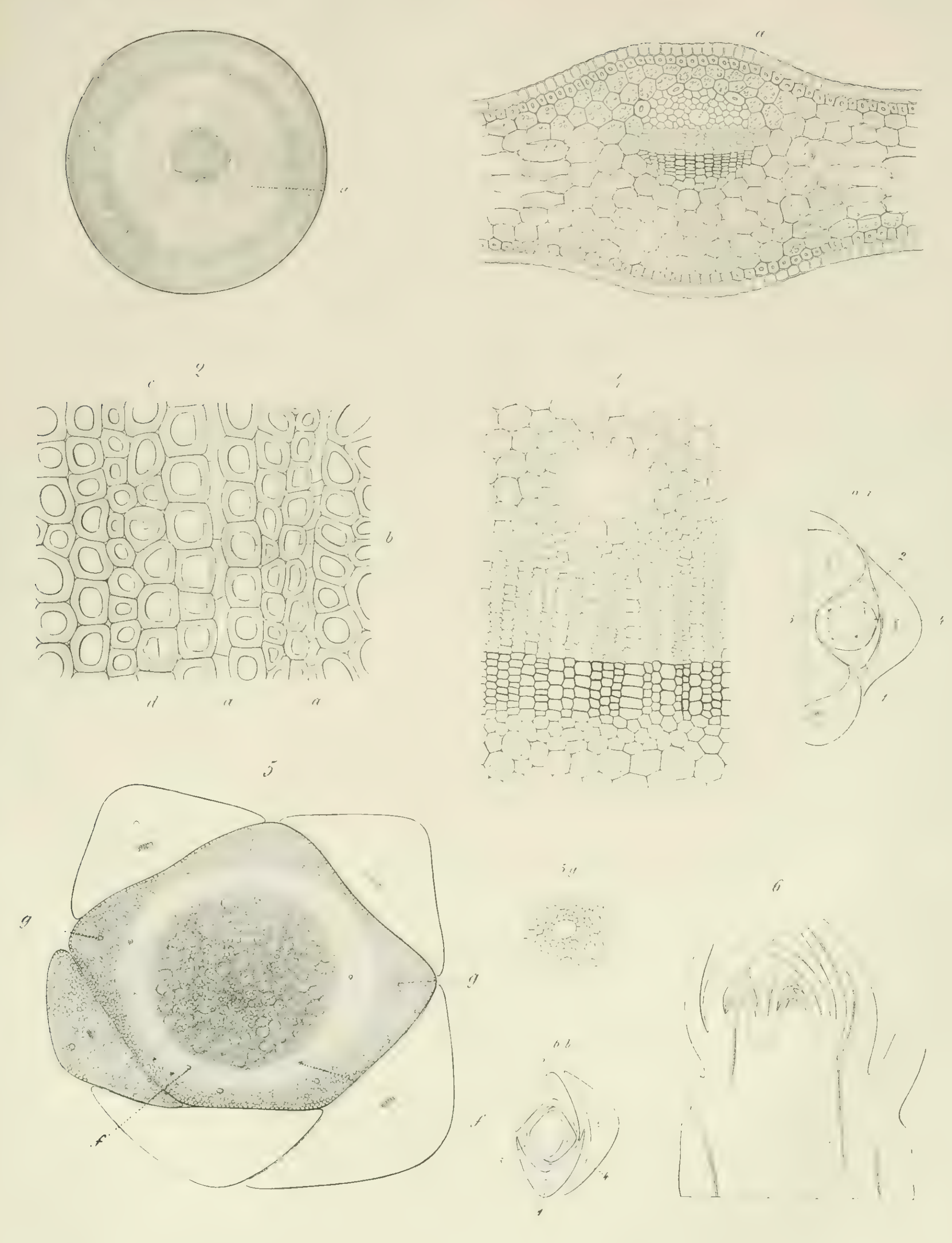
Gez. v. Herm. Karsten

Lith. v. C.F. S.




1
2
3
4
5
6
7
8
9
a
b
h
m
c

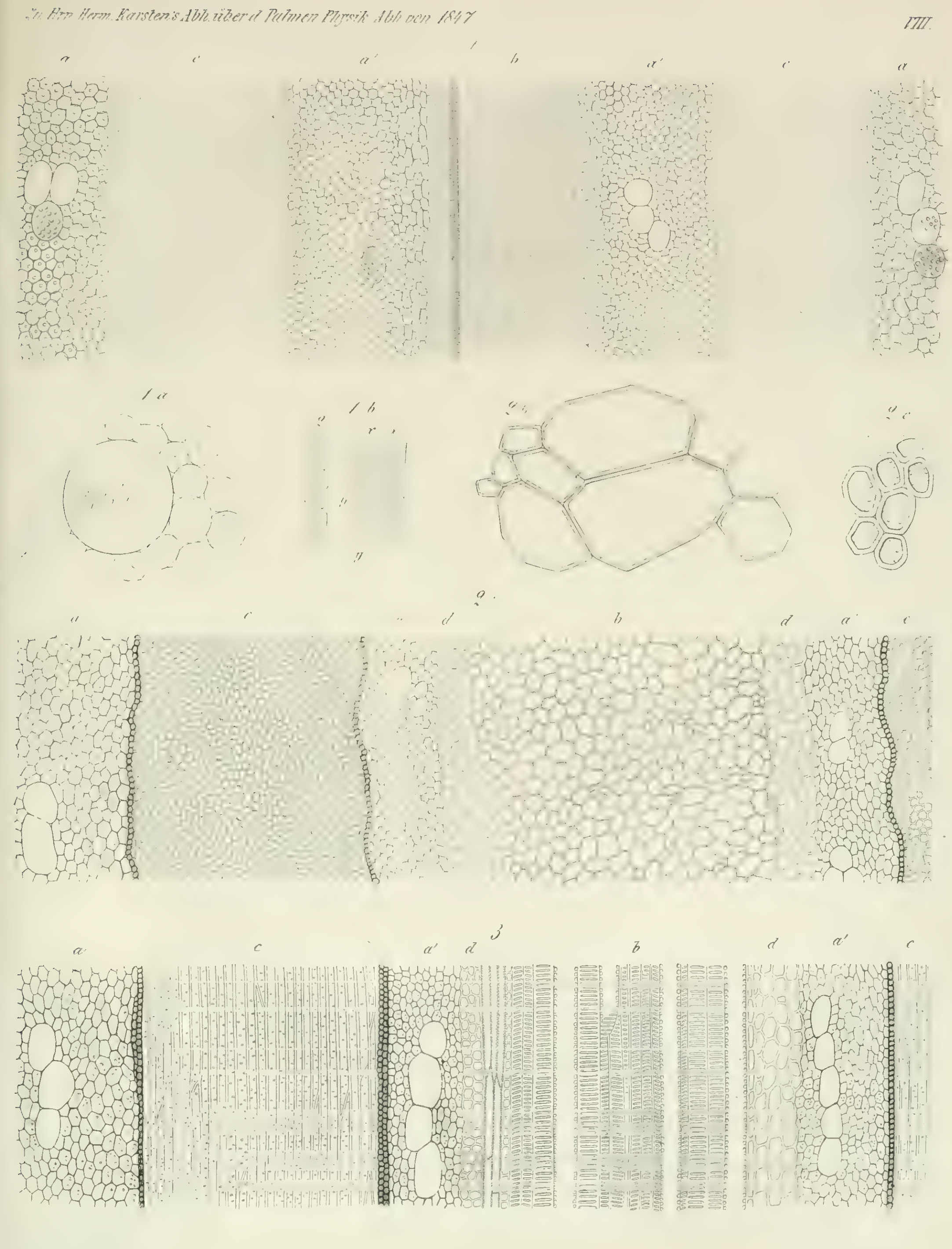




Gez. v. Herm. Karsten

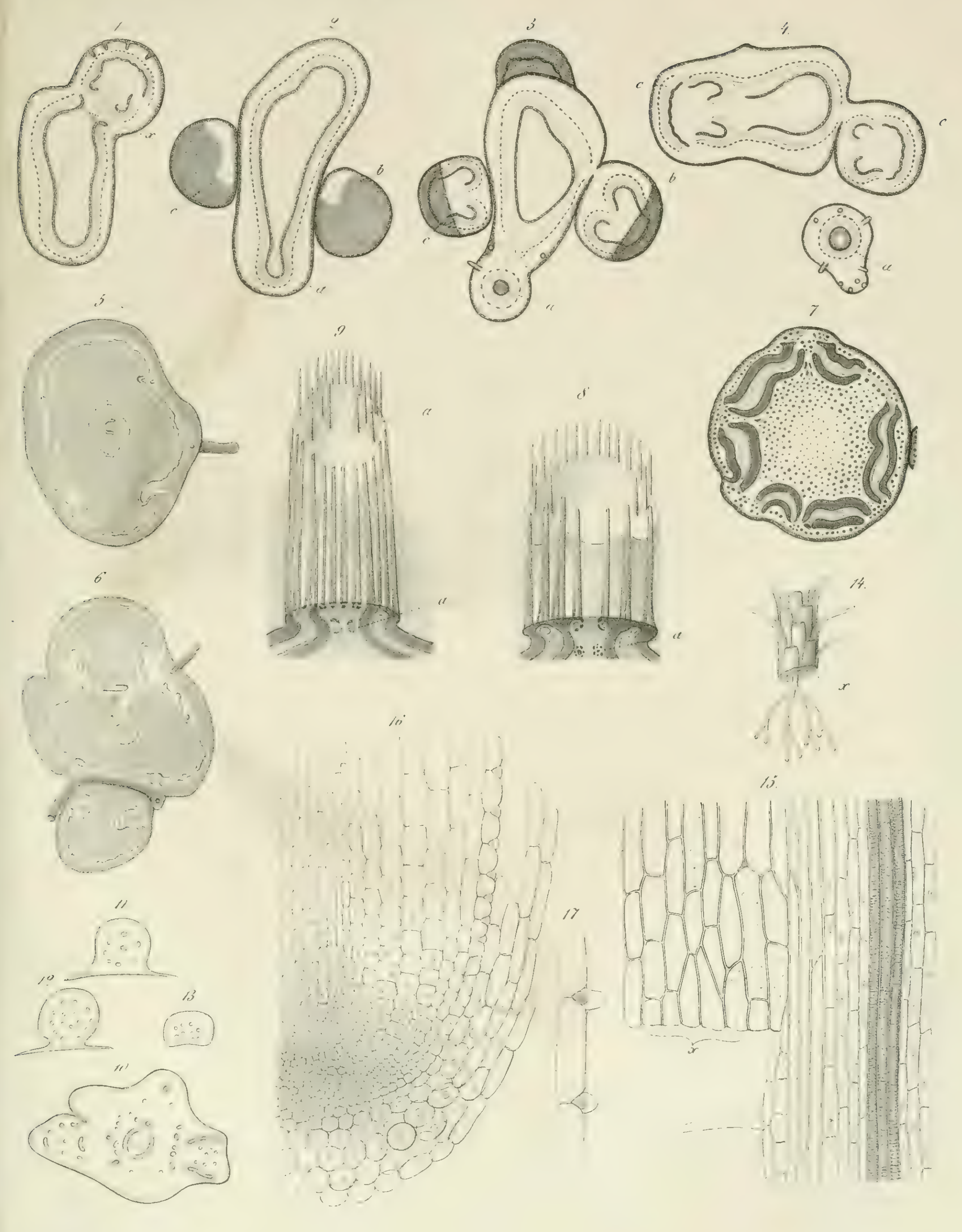
Lith. v. C. F. Schmidt.

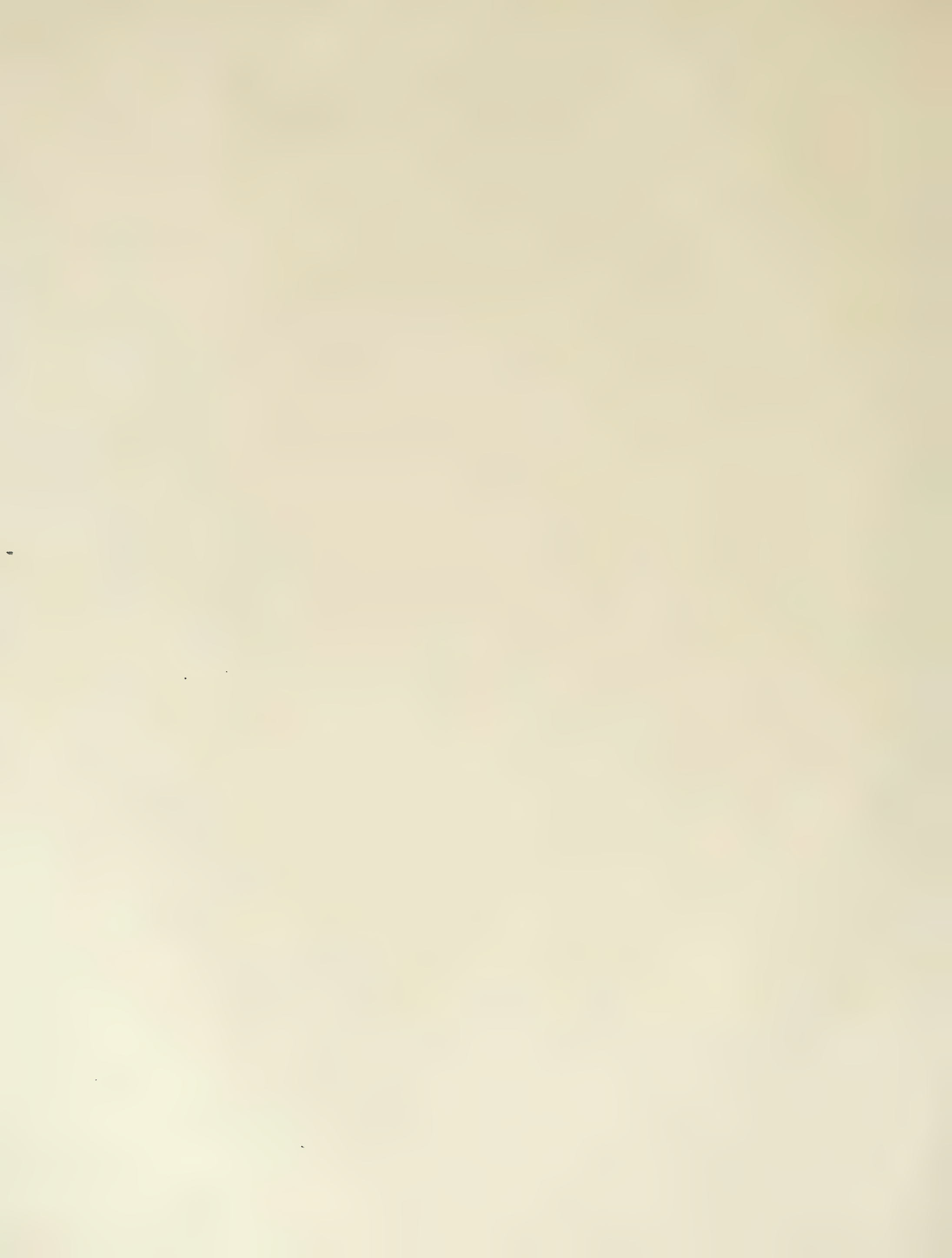




Gez. v. Herm. Karsten. Lith. v. C. F. Schmidt

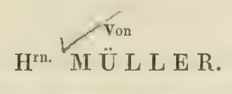



1
2
3
4.
x
c
b
a
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14.
15.
17



Über

die Gattung *Comatula* Lam. und ihre Arten.



Von

H^rn. MÜLLER.

[Gelesen in der Akad. der Wiss. am 13. Mai 1841 und 8. Juni 1846.]

Die gegenwärtige Abhandlung war bestimmt einen zweiten zoologisch-systematischen Theil zu der Untersuchung über den Bau der Crinoiden zu bilden, welche in den Abhandlungen der Akademie vom Jahr 1841 niedergelegt ist(1). Eine Uebersicht der bis 1841 mir bekannten Arten der Comatulen mit der Beschreibung von 15 neuen Arten ist bereits im Monatsbericht der Akademie 1841 Mai mitgetheilt. Noch war mir die Autopsie einiger der schon bekannten Species, namentlich der von Lamarck beschriebenen, wünschenswerth geblieben. Hiezu hatte ich bei meinem Aufenthalt in Paris im Herbste 1844 Gelegenheit; wobei mir zugleich wieder mehrere neue Arten bekannt wurden. Nach der Zeit meiner ersten Mittheilung habe ich auch die von Retzius beschriebenen Arten im Museum in Lund und die Materialien des Museums der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm verglichen(2). Hiedurch wurde eine Revision der Abhandlung möglich, welcher zugleich die Beschreibung der neu hinzugekommnen Arten beigefügt wurde. Ich sage den Herren Lichtenstein, Troschel, v. Schreibers, Diesing, Eschricht, Valenciennes, De Haan, Lovén, Nilsfon meinen Dank für ihre bereitwillige Unterstützung. Die Beschreibung der mehrsten Arten gründet sich auf meine eigene Autopsie, die sich auf die Benutzung der Materialien der Museen zu Berlin, Wien, Bamberg, Paris, Leyden, Stock-

---

(1) Ueber den Bau des *Pentacrinus caput medusae*. Abhandl. d. Akademie a. d. J. 1841. Berlin 1843. p. 177.

(2) Davon ist Kenntnifs gegeben im Archiv für Naturgeschichte IX. 1. Berlin 1843. p. 131.

holm, Lund erstreckt, ausgenommen sind nur die neuen Comatulen des Museums zu Leyden, welche Hr. Trochel (1840) mit meinem Manuscripte von den mir zur Zeit bekannten Formen zu vergleichen, und deren Charactere nach denselben Principien er für mich aufzunehmen die Güte hatte.

Da die Anatomie der Comatulen schon in der Arbeit über *Pentacrinus* vollständig abgehandelt ist, so gegnügt es für den zoologischen Zweck nur dasjenige von dem äufseren Bau zu besprechen, was zum Verständnifs der Beschreibung unumgänglich nothwendig, und von welchem die specifischen Charactere entnommen sind.

Die Comatulen unterscheiden sich von andern Crinoiden, dafs sie nur im Jugendzustande gestielt und am Boden festgewachsen sind. Ihr gegliederter Stiel ist ohne Cirren und diese zeigen sich nur an dem Knopfe, welcher den Kelch des Thiers mit dem Stengel verbindet, während der Stengel der Pentacrinen an vielen Stellen in bestimmten Abständen mit einem Kranz von Cirren umgeben ist. In der Abhandlung über den *Pentacrinus* habe ich bewiesen, dafs die cirrentragenden Glieder oder Knotenglieder des Stengels nur dicht unter dem Kelch entstehen, dafs die andren Glieder ohne Cirren an jeder Stelle vom obern Theil des Stengels sich bilden und durch Interpolation zwischen zwei schon vorhandenen Gliedern sich mehren.

Die junge *Comatula* hat nur ein Verticillarglied, es ist ihr Knopf, der an Stelle liegt, wo beim *Pentacrinus* alle Verticillarglieder entstehen, der ganze übrige Stengel ist daher, insofern er cirrenlos ist bis zur Wurzel, nur einem Internodium der Pentacrinen zu vergleichen.

Wie *Comatula* zu *Pentacrinus*, so verhalten sich die ungestielten fossilen *Marsupites* und *Saccocoma* Ag. zu denjenigen gestielten Crinoiden, deren Stengel ohne Cirren ist. *Marsupites* und *Saccocoma* haben weder Cirren noch den Knopf der Comatulen. Der Knopf der Comatulen dient den 5 Kelchradien zur Basis, seine obere ebene Fläche ist ein Pentagon mit mehr oder weniger abgerundeten Seiten. Nach unten, wo der Knopf frei ist und Cirren trägt, ist er meist abgerundet. Bei mehreren Comatulen ist er einem Abschnitt von einer Kugel zu vergleichen, dessen Rand pentagonal zugeschnitten ist. Der Kugelabschnitt ist meist weniger als die Hälfte einer Kugel, zuweilen erreicht er jedoch die Gröfse einer Halbkugel und selten

ist er mehr als Halbkugel. Die Cirren besetzen den gröfsten Theil der convexen Oberfläche bis auf die Mitte, wo früher die Verbindung mit dem Stengel stattfand, zuweilen ist auch diese Stelle mit Cirren besetzt, wie bei *Comatula Eschrichtii.*

Zuweilen ist aber auch ein grofser Theil der untern Fläche des Knopfes von Cirren frei, und es sitzen diese nur am Umfang des Knopfes, in diesem Falle ist der Knopf auch an der Unterseite flach und er ist selbst zuweilen in der Mitte vertieft. Alle diese Verhältnisse sind für die Characteristik und Erkennung der Arten von Wichtigkeit.

Demnächst kommen die Cirren selbst in Betracht, ihre Zahl, ihr Sitz, ihre Länge, die Zahl und die Form ihrer Glieder. Die Zahl der Cirren ist nicht immer mit Sicherheit anzugeben, da sie zum Theil verloren gehen, um durch neue ersetzt zu werden. Der Ausdruck der Zahl der Glieder ist daher immer nur in einer gewissen Breite der Abweichungen zu nehmen. Die Gröfse der Cirren, welche an den ausgewachsenen Cirren zu bestimmen, ist sehr verschieden nach den Arten, man findet sie zuweilen klein in grofsen Arten und zuweilen sehr grofs in kleinen Arten, wie letzteres z. B. bei der neuen *Comatula* des mittelländischen Meers *Comatula phalangium* Nob. Die Zahl der Cirrenglieder, welche nur an ausgewachsenen Cirren zu bestimmen, ist ein sehr guter Character, denn es giebt hier sehr grofse Unterschiede, es giebt Arten mit 10, mit 20, mit 50 und mehr Gliedern; es versteht sich von selbst, dafs es hierbei auf Abweichungen von ein paar Gliedern nicht ankommt; so wenigstens sind die Zahlen der Glieder zu verstehen, die wir angeben. Endlich ist die Form der Glieder verschieden. Einige Comatulen haben die untern Glieder der Cirren anders geformt als die obern, breiter, so dafs die Cirren mit conischer Form beginnen, dann aber cylindrisch werden. Die mehrsten Comatulen haben die Cirren in ganzer Länge gleichförmig. In allen Fällen ist das Verhältnifs der Höhe der Glieder zur Breite derselben zu bestimmen, besonders am mittlern Theil des Cirrus, auch ist anzugeben, ob sie mit einem Dörnchen bewaffnet sind oder nicht und wie viele Glieder des Cirrus bewaffnet sind. Die Seite des Thieres, wo sich der Knopf befindet, nenne ich die Dorsalseite, die andere Seite, wo der Mund und After, die Ventralseite. In diesem Sinne wird auch die Dorsal- und Ventralseite der Arme und ihrer *pinnulae* zu verstehen seyn. Die Radien des Kelchs gehören der dorsalen

Seite des Thieres an. Radien nenne ich die auf dem Knopf aufgesetzten Stämme der Arme, welche keine *pinnulae* tragen, während die auf den Radien aufsitzenden 2 Arme mit zwei Reihen alternirender Pinnulae versehen sind. Auch sind die Radien durch die Haut des Kelches verbunden, die Arme frei.

Die Kelchradien bestehen aus 3 Gliedern, aber das unterste ist bei einigen Arten aufsen nicht sichtbar; so dafs dann die Radien bis zu den Armen nur aus 2 Gliedern zu bestehen scheinen.

Auf jedem der 5 Kelchradien sitzen 2 Arme, die entweder einfach bleiben oder sich noch einmal oder mehrmal wieder theilen. Das Radialglied, auf welchem nebeneinander 2 Arme stehen, heifse ich *radiale axillare*, die ähnlichen Glieder unmittelbar unter den weiteren Theilungen der Arme *brachiale axillare*. An den Armgliedern kömmt ihre Gestalt, dann ihre Verbindung in Betracht. Bei vielen Comatulen sind die vordern und hintern Gelenkflächen der Glieder wenig gegen einander geneigt. Bei einigen Arten aber bilden sie einen Winkel mit einander, und die Glieder sind abwechselnd von der einen zur andern Seite keilförmig. Bei den mehrsten Arten sind die Glieder ohne Bewaffnung, bei einigen ist der aborale Rand an der Rückseite vorspringend und gezähnelt. Wichtig ist auch eine doppelte Art der Verbindung der Glieder. Die Glieder sind nämlich entweder durch ein elastisches Gelenkband beweglich verbunden, ohngefähr so wie die Wirbelkörper des Menschen und der Säugethiere, oder sie sind unbeweglich verbunden durch eine Nath. Die bewegliche Verbindung bedingt meist die Beugung durch Muskeln und Streckung durch das elastische Zwischenwirbelband. Einzelne Glieder können sich jedoch nicht in dieser Richtung, sondern nur von rechts nach links bewegen, wenn der Riff auf der Verbindungsfläche des Gliedes von der ventralen nach der dorsalen Seite der Glieder gerichtet ist. Es kommen in dieser Hinsicht Artenverschiedenheiten vor, die man an der Art der Beweglichkeit der Glieder in der Richtung der Beugung und Streckung oder von rechts und links erkennen kann. So giebt es ein Beispiel an der vielarmigen *Comatula palmata*, wo alle *axillaria brachialia* von der Bifurcation die Arme an, nur von rechts und links bewegt, nicht gebeugt und gestreckt werden können. Bei der vielarmigen *C. Savignii* Nob. sind diese *axillaria* dagegen seitlich unbeweglich und das Gelenk zur seitlichen Bewegung liegt zwischen dem ersten und zweiten Armgliede. Bei den zehn-

armigen Comatulen ist das *radiale axillare* des Kelchs seitlich beweglich auf dem *radiale secundum,* das zweite Armglied über dem *axillare* ebenso. Zwei durch Nath verbundene Glieder nenne ich ein Syzygium. Das Glied, welches unter dieser Nath liegt, heifst Hypozygale, das obere Epizygale. Die Syzygien sind sehr regelmäfsig an den Armen vertheilt, wichtig zur Unterscheidung der Arten ist ihre Stellung am Anfang der Arme, auch unterscheiden sich einige Arten durch die gröfsere oder geringere Anzahl gelenkiger Glieder zwischen je zwei Syzygien; doch sind in letzter Hinsicht nur extreme Verhältnisse entscheidend, denn die Zahl der Glieder zwischen je zwei Syzygien schwankt innerhalb einer gewissen Breite. Bei einigen Arten zählt man nur 2-4, bei andern gegen 8-10, bei noch andern gegen 14 Glieder zwischen den Syzygien, die Syzygien sind immer leicht an der Nath mittelst einer Loupe zu erkennen.

Selten bildet das erste und zweite Glied über jedem *axillare* ein Syzygium, bei den mehrsten Arten liegen vielmehr zwei einfache gelenkige Glieder unter dem Hypozygale des ersten Syzygiums.

Zuweilen hat das *axillare brachiale* für die zweite Bifurcation in 20 Arme ein Syzygium und besteht aus einem *hypozygale brachiale* und *epizygale axillare.* Andere Arten haben bei einer mehrfachen Theilung der Arme doch keine Syzygien an den *axillaria brachialia.* Uebrigens habe ich diese Verhältnisse bei Untersuchung verschiedener Exemplare einer Art immer constant gefunden.

Pinnulae sind die gegliederten Nebenarme, die auf der Bauchseite der Arme stehen und hier gleichsam eine Federfahne bilden; sie alterniren von Glied zu Glied und haben eine sehr gesetzmäfsige Stellung, welche bei der Beschreibung der Arten wichtig ist, übrigens mit der Vertheilung der Syzygien zusammenhängt. Die Radialglieder des Kelches tragen niemals Pinnulae. Die erste äufsere Pinnula steht gewöhnlich am zweiten Glied, die erste innere Pinnula am dritten Glied des Armes. Das erste Glied der Arme, sowohl der ersten als weitern Theilung, hat gewöhnlich keine Pinnula, davon macht der seltene Fall eine Ausnahme, wenn das erste Glied bei einer Art ein Syzygium besitzt, dann sitzt die erste äufsere Pinnula am Epizygale des Syzygiums. Was bei der ersten Theilung der Arme geschieht, wiederholt sich gewöhnlich auch bei den weiteren Theilungen. Seltener weicht eine Art davon ab, dafs z. B. die erste Pinnula zwar am zweiten Glied

der 10 Primärarme, nach der nächsten Theilung aber am ersten Glied über dem *axillare* steht.

Beim Alterniren der Pinnulae zählen die beiden Glieder, die ein Syzygium bilden, immer nur für ein Glied, so dafs das Hypozygale ohne Pinnula ist und die Pinnula jedesmal am Epizygale steht.

Auch die Gestalt und relative Gröfse der Pinnulae liefert gute Charactere. Am wichtigsten sind jedoch die ersten Pinnulae am Anfang der Arme, deren relative Gröfse gegen einander bei der Artenbeschreibung genauer anzugeben ist. Zuweilen zeichnet sich eine der ersten, z. B. die zweite und dritte oder eine andere durch ihre Gröfse aus, zuweilen nicht, zuweilen nehmen sie von der ersten rasch an Gröfse zu, und nehmen dann von der vierten oder einer der folgenden eben so rasch wieder ab, um dann eine gleichförmige Länge zu behaupten. Von den Gliedern der Pinnulae sind meist nur die untersten von Bedeutung, bei einigen Arten haben die Pinnulae des Anfanges der Arme die untersten Glieder viel breiter als die folgenden. Die Pinnulae des Endtheils der Arme sind bei den mehrsten Comatulen noch eigenthümlich, dafs sie am Ende bewaffnet sind, indem sich an den letzten Gliedern, an der Rückseite derselben, Dörnchen entwickeln. Am letzten Gliede erscheinen diese auch an der Bauchseite und am Ende des Gliedes und sind auch wohl etwas gebogen, wodurch sie gleichsam Greiforgame werden.

Die untere Hälfte der Pinnula ist oft an der ventralen Seite, wo sie aus Weichtheilen besteht, bauchig angeschwollen. Dieser Umstand kömmt nicht bei der Artenbeschreibung in Betracht. Da nämlich hier die Geschlechtsorgane liegen, so zeigt diese Anschwellung nur die Reife der Geschlechtsproducte an. Die ventrale Seite des Mittelstücks oder der Scheibe des Thiers ist von derselben weichen Haut bedeckt, welche die Lücken zwischen den Kelchradien und der Dorsalseite ausfüllt. Diese Membran bedeckt auch die Ventralseite der Arme und Pinnulae. Bei den mehrsten Comatulen ist sie weich, gefärbt, seltener trägt sie kalkige Körner oder Papillen oder ist gar mit Kalkplättchen getäfelt. Auf der ventralen weichen Haut der Pinnulae und der Arme selbst befindet sich in dieser Haut eine Rinne. Die Rinnen der Pinnulae führen in die Rinne ihres Armes und die Rinnen der Arme setzen sich auf der Ventralseite der Scheibe bis zum Munde fort. An den Seitenwänden der Rinne formirt sich die Haut in einen

stützenden feinen Kamm von Blättchen, an ihrer äufseren Seite geht bei vielen Comatulen ein Zug von dunkeln punktförmigen oft dunkelrothen Flecken. In den Rinnen selbst befindet sich ein Zug von kleinen mikroskopischen Tentakeln, welche die Nahrung von den Pinnulae und Armen bis zum Munde fortbewegen.

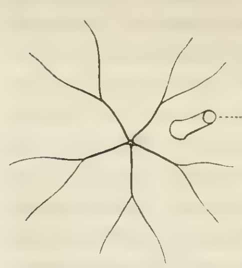
Die Rinnen der 10 von 5 Kelchradien getragenen Arme setzen ihren Weg nach dem meist centralen oder auch excentrischen Munde fort. Ehe sie diesen erreichen vereinigen sie sich meist je zwei mit einander, nämlich diejenigen die zu demselben Armstamm gehören, so dafs dadurch aus 10 nunmehr 5 Rinnen am Munde zusammen kommen. Die Felder der Scheibe zwischen den 5 Hauptrinnen nenne ich Interpalmarfelder. Die Ecken dieser Felder am Munde bilden eben so viele Klappen über dem Eingang in den runden Mund. In einem der 5 Interpalmarfelder befindet sich der in eine Röhre ausgezogene After, dem Munde bald näher bald ferner.

Die Beschreibung der Arten der Comatulen kann sich nur auf die allseitige Berücksichtigung aller bisher aufgeführten Formverhältnisse gründen, und sind die Charactere, welche bis jetzt z. B. von Lamarck in den Diagnosen der Arten benutzt worden sind, völlig unzureichend. Abbildungen der Arten können nur dann zweckmäfsig sein, wenn sie in alle diese feineren Details eingehen; selbst die eines Savigny in der Description de l'Egypte, dessen Zeichnungen überall das genaueste Studium verrathen, genügen diesen Anforderungen nicht ganz, viel weniger wird man von andern nur im Allgemeinen die Natur wiedergebenden Bildern erwarten können. Es läfst sich daraus meist nur entnehmen, dafs es sich um eine Comatule von 10 oder 20 oder mehr Armen handelt. Ist die Beschreibung aber auf die Analyse der Formverhältnisse, auf welche es ankömmt, mit der Loupe gegründet, so ist die Abbildung der Species überflüssig und mufs sich vielmehr nach der Beschreibung selbst das Schema einer Art entwerfen lassen. Aus diesem Grunde ist bei dieser Abhandlung von Abbildung der Arten ganz abgesehen worden.

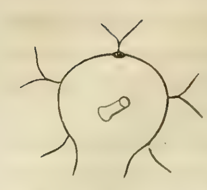
Es frägt sich, in wie weit eine Ordnung der Comatulen in Untergattungen ausführbar ist. Es sind mehrere Versuche dazu gemacht worden. Die ungestielten fossilen Crinoiden ohne Knopf und Cirren, die Gattungen *Saccocoma* Agassiz (*Comatula tenella, pectinata, filiformis* Goldf.) und *Marsupites* Mant. kommen hierbei nicht in Betracht, da sie zu ganz andern

Familien von Crinoiden gehören. Dagegen bildet die fossile Gattung *Solanocrinus* Goldf. eine besondere Abtheilung der eigentlichen Comatulen. Diese Gattung zeichnet sich nämlich von den übrigen Comatulen aus, dafs sie über dem mit Cirren besetzten Knopf noch Basalstücke zwischen den Insertionen der Kelchradien besitzt, welche die Basalia der Pentacrinus wiederholen. Goldfufs hat diese 5 kleinen Basalstücke auch bei einer noch lebenden *Comatula,* seiner indischen *Comatula multiradiata* beobachtet und Agassiz hat hierauf seine Gattung *Comaster* gegründet, welche indefs durch den Besitz der Basalia von den fossilen *Solanocrinus* nicht mehr verschieden sein würde. Ich habe diese Basalia noch bei keiner lebenden Comatula beobachtet, so eifrig ich auch danach suchte. Wo das unterste Radialglied des Kelches versteckt ist, sind nur die Ecken desselben sichtbar, so zwar, dafs die aneinander stofsenden Ecken zweier radialia einen durch eine Nath getheilten Vorsprung über dem Knopf bilden. Daraus geht hervor, dafs die Gegenwart wirklicher Basalia ohne Zerlegung bei einer lebenden Comatule, auch dann, wenn sie wirklich solche besitzt, schwer zu erkennen sein mufs. Die Unterscheidung der Comaster und Comatula wird daher bei der Ordnung der lebenden Comatulen unpractisch([1]).

Ich habe auf einen Unterschied der Tentakel-Furchen auf der Scheibe der lebenden Comatulen aufmerksam gemacht. Bei den mehrsten Arten sind die Furchen symmetrisch angebracht und sind die 5 Stämme der von den Armen kommenden Furchen auf den centralen Mund gerichtet, den sie erreichen. Die Afterröhre exentrisch. S. Fig. Bei der *Comatula solaris* Mus. Vienn. ist dies nicht der Fall. Bei dieser, die ich im Jahre 1840 zu Wien untersucht, war die Mitte der Scheibe von der Afterröhre eingenommen. Die Furchen der 10 Arme mündeten aber in gleichen Abständen in eine



([1]) Kürzlich habe ich die einzige im Museum zu Bonn befindliche *Comatula multiradiata,* (nicht das von Goldfufs zerlegte Exemplar, wovon ich nichts mehr vorfand) untersucht. Ich habe daran nichts von Beckenstücken erkennen können. Die Gattung Comaster ist daher wohl zu unterdrücken. Die Cirren hatten gegen 23 Glieder. Die 2 ersten Pinnulae sind sehr lang, die folgenden etwas kürzer, dann folgen kurze. Maul excentrisch, 5 Furchen gehen vom Munde, um sich für die Armstämme zu theilen, wie bei den gewöhnlichen Comatulen. Gegen 5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme.



die Scheibe am Rande umziehende Cirkelfurche, was mich bestimmte diese Form, welche ich später in Lund noch an 2 Comatulen, nämlich an *Asterias multiradiata* Retz. und *Asterias pectinata* Retz. wiedersah[1], unter dem Namen *Actinometra* von den übrigen Comatulen abzusondern. In der Anatomie des *Pentacrinus* versuchte ich diese Anordnung der Furchen durch eine unsymmetrische Vergröfserung desjenigen Interpalmarfeldes, worin die Afterröhre steht, über den ganzen Scheitel und auf Kosten der anderen Interpalmarfelder zu erklären, so dafs der Mund aus der Mitte des Scheitels ganz an die Seite zwischen 2 Arme geräth. Es war mir aber an den trocknen Comatulen nicht gelungen den Mund zu finden, ich mufste daher die Aufklärung dieses Gegenstandes von der Untersuchung frischer oder Spiritusexemplare abhängig machen und verschieben. Und dies ist einer der Gründe, die mich bewogen, der Anatomie des *Pentacrinus* nicht sogleich den Abschlufs der Comatulen folgen zu lassen. Ich habe nun in neuerer Zeit Gelegenheit habt, mehrere Comatulen von jener Anordnung der Furchen, sowohl zehnarmige als vielarmige, in Spiritus zu untersuchen. Siehe die beistehende Figur von *Comatula Wahlbergii.*

Der Mund ist bei der in Frage stehenden Abweichung allerdings vorhanden, er liegt ganz zur Seite, doch ist dies nicht die Ursache des Unterschiedes, es giebt vielmehr auch Comatulen von der gewöhnlichen Anordnung der Furchen, bei denen gleichwohl der Mund seitlich, die Afterröhre central steht. Fig. von *C. multiradiata.* Die fragliche Abweichung beruht vielmehr darauf, dafs die 5 Furchen nicht symmetrisch für die 5 Gruppen der Arme vertheilt werden, sondern dafs von den 5 Furchen einzelne herrschend werden und Aeste an die meisten



(1) Von mir beschrieben in Wiegmann's Archiv f. Naturgeschichte 1843. I. p. 133.

Arme abgeben. Indem diese Hauptfurchen, nachdem sie die Scheibe umzogen, sich wieder annähern, so entsteht der Schein eines Cirkels. An in Weingeist aufbewahrten Exemplaren sieht man indefs, dafs es kein geschlossner Cirkel ist.

Hierdurch verliert der Unterschied, der übrigens in verschiedenen Exemplaren derselben Species sich bewährt, sehr viel an systematischem Werth und da ein Theil der bekannten Arten der Comatulen überhaupt nicht auf die Anordnung der Furchen untersucht ist, so mufs ich es aufgeben, alle Arten hiernach zu ordnen. Ich werde daher bei den Arten, wo 5 centripetale Furchen beobachtet sind, den Namen *(Alecto)*(1) in Klammer dem Gattungsnamen *Comatula* beifügen, wo aber weniger Furchenstämme den exentrischen Mund erreichen, den Namen *(Actinometra)* demselben Gattungsnamen *Comatula* folgen lassen (2). Also z. B. *Comatula (Alecto) europaea, Comatula (Actinometra) solaris.*

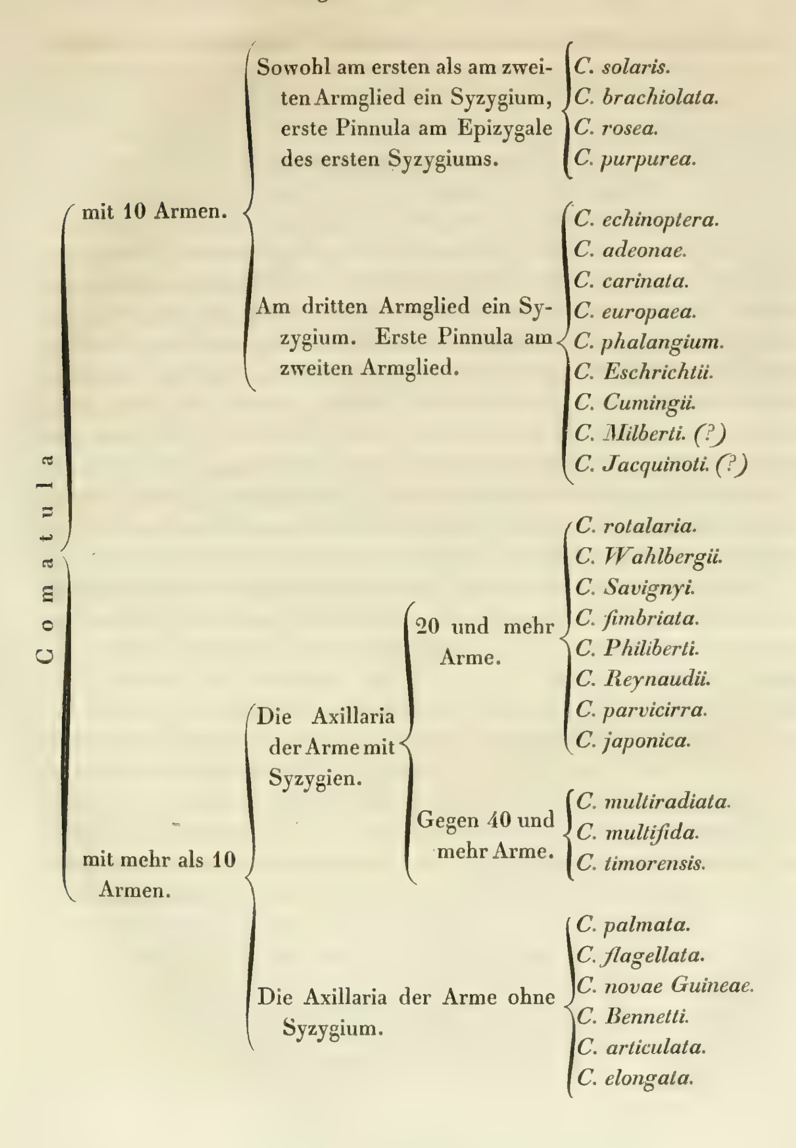
Mehrere von Linck, Seba, Leach, Risso, Say, u. A. unkenntlich beschriebene oder abgebildete Comatulen, bei denen keine Recognition durch Untersuchung von Originalexemplaren stattfinden konnte, gehören zur zweifelhaften Synonymie.

Der Beschreibung der Arten mag eine Uebersicht eines grofsen Theils derselben nach der Lage der Syzygien, bei welchen Arten nämlich diese Lage bekannt ist, vorausgehen.

---

(1) Der Name *Alecto* für die Comatulen ist von Leach aufgestellt. Zool. Misc. 2. 1815. Später (1816) ist der Lamarcksche Name *Comatula* gegeben. *Alecto* ist auch von Lamouroux später (1821) eine Polygengattung genannt.

(2) Die Furchen der Scheibe sind in allen Fällen, wo nur die Autopsie möglich war, nachgesehen, aber selbst die in Weingeist aufbewahrten Exemplare lassen nicht immer eine Einsicht der Scheibe zu, wenn die Arme der Comatula enge zusammengezogen sind.


Comatula
mit 10 Armen.
Sowohl am ersten als am zweiten Armglied ein Syzygium, erste Pinnula am Epizygale des ersten Syzygiums.
C. solaris.
C. brachiolata.
C. rosea.
C. purpurea.
Am dritten Armglied ein Syzygium. Erste Pinnula am zweiten Armglied.
C. echinoptera.
C. adeonae.
C. carinata.
C. europaea.
C. phalangium.
C. Eschrichtii.
C. Cumingii.
C. Milberti. (?)
C. Jacquinoti. (?)
mit mehr als 10 Armen.
Die Axillaria der Arme mit Syzygien.
20 und mehr Arme.
C. rotalaria.
C. Wahlbergii.
C. Savignyi.
C. fimbriata.
C. Philiberti.
C. Reynaudii.
C. parvicirra.
C. japonica.
Gegen 40 und mehr Arme.
C. multiradiata.
C. multifida.
C. timorensis.
Die Axillaria der Arme ohne Syzygium.
C. palmata.
C. flagellata.
C. novae Guineae.
C. Bennetti.
C. articulata.
C. elongata.

I. Arten mit 10 Armen oder einfacher Theilung der Radien.

Comatula (Actinometra) solaris Lam.

?*Asterias pectinata* Retz. Diss. p. 34. Spec. 47. Wiegm. Arch. 1843. p. 133.
Comatula solaris Lam.
Actinometra imperialis. Müll. Monatsbericht d. Acad. d. Wiss. 1841. p. 181. Wiegm. 1841. I, p. 141.
Alecto solaris. Müll. Wiegm. Arch. 1843. I. p. 135.(¹)

10 Arme. Centralknopf ganz flach, eine pentagonale Scheibe, in der Mitte sogar ausgehöhlt. Ranken blos am äufsersten Rande, nur in einer Reihe 14 bis 18 mit 14 bis 20 Gliedern, die so breit als lang sind. Die mittleren Glieder an den jüngeren Ranken sind länger als breit. Die Basis der Ranken ist dicker; dann verschmälern sie sich und behalten weiterhin ihren Durchmesser. 3 sehr niedrige radialia, wovon das dritte radiale axillare, es scheint dem zweiten durch Nath verbunden. Das erste Armglied scheint ein Syzygium zu haben. Die erste Pinnula am Epizygale, das folgende Glied ist wieder ein Syzygium. Weiterhin 2 - 5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die Glieder der 10 Arme sind am Rücken flach, sie bilden von einer Seite zur andern abwechselnde Keile und greifen im Zickzack in einander, so dafs die dünnern Enden der Keile an den Seiten nur als Rand zwischen den dicken zum Vorschein kommen. Die Anfänge der Arme sind dünner als der nächstfolgende Theil ihrer Fortsetzung. Die erste Pinnula ist die gröfste, die folgende derselben Seite ist auch grofs, aber schon kleiner. Die dritte ist sehr klein und nun nehmen die folgenden an Länge zu. An der zweiten Pinnula zeichnen sich die untersten Glieder durch ihre Erweiterung aus. Die Glieder der Pinnulae sind übrigens seitlich comprimirt, meist breiter als hoch und haben einen scharfen hintern Rand. Die Enden der ersten Pinnulae haben hier stark hervorstehende Fortsätze und bilden dadurch eine Geissel. Die Oberseite der Scheibe ist mit Kalkplättchen besetzt, auf denen zuweilen hin und wieder blumenartige Knöt-

---

(¹) Ich kannte die *Comatula solaris* Lam. bisher nur nach der Beschreibung, welche Hr. Dr. Troschel vor einigen Jahren im Museum zu Paris entwarf und mufste sie danach für verschieden von der von mir zu Wien beschriebenen *Comatula solaris* halten, die von Paris gekommen. Kürzlich habe ich die Originalexemplare von Lamarck in Paris untersucht, wobei ich mich von der Identität derselben mit der von mir beschriebenen Comatula überzeugt.

chen aufsitzen mit mehreren blattartigen Fortsätzen. Farbe im trockenen Zustande orange, frisch wahrscheinlich purpurroth. Gröfse 2 Fufs. Vaterland Indien.

Im Museum zu Paris trocken durch Peron. In den Museen zu Wien und Leyden.

Die *Asterias pectinata* Retz., von der ich in Wiegm. Archiv 1843 p. 133 nach dem Originalexemplar in Lund ausführlichere Kenntnifs gab, scheint eine Farbenvarietät dieser Art zu sein, sie stimmt sonst in allen Beziehungen, wie aus der dort gelieferten Beschreibung hervorgeht, in den Ranken, in den Syzygien, Stellung und relativer Gröfse der Pinnulae, Gestalt der Arme, Furchen der Scheibe. Die Farbenzeichnung ist aber sehr eigenthümlich. Auf der Rückseite der Arme sehr regelmäfsig zwei schwarze Längslinien, die in der Mitte durch eine helle Linie getrennt sind.

Eine von mir ebend. p. 132 als *Alecto purpurea* bezeichnete und beschriebene kleine Comatul (5 Zoll), die von Neuholland durch Preifs an das hiesige zoolog. Museum gelangt, hat auch dieselbe Lage der Syzygien am ersten und dann wieder am zweiten Armgliede, dieselbe Stellung der ersten Pinnula, dieselben Gröfsenverhältnisse der ersten Pinnulae. Sie weicht nur in der Zahl der Radialglieder ab, von denen zwei sichtbar sind, welche ein Syzygium bilden. Vielleicht Altersverschiedenheit, Jugendzustand.

Comatula brachiolata Lam.

Comatula brachiolata Lam.
Alecto brachiolata. Müll. Wiegm. Arch. 1843. I. p. 135.

10 Arme. 15 Ranken des Knopfes, in einer Reihe am Umfang, die ganze übrige Fläche frei. Rankenglieder 31-36. Jedes der beiden ersten Glieder über dem *radiale axillare* hat ein Syzygium, dann liegen 3-6 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die Glieder springen abwechselnd nach beiden Seiten hin stark vor. Der Rücken der Arme ist glatt. Die ersten Pinnulae sind die längsten, an ihnen springen die letzten 8 Glieder spitz vor und bilden eine Art Säge, ähnlich wie bei *C. echinoptera.* Die Glieder aller Pinnulae sind stark abgesetzt und rosenkranzförmig. Fundort unbekannt.

Im Museum zu Paris trocken.

Diese Art ist der vorhergehenden in allen Beziehungen verwandt mit Ausnahme der viel gröfseren Zahl der Rankenglieder und der Gestalt der Pinnulae.

Comatula rosea Mus. Vienn.

Alecto rosea. Müll. Monatsb. Acad. 1841, p. 183. Wiegm. Arch. 1841. p. 143.

10 Arme. Knopf sehr breit ganz flach, am Rande eine Reihe von 18 Ranken mit 32 niedrigen Gliedern, die breiter als lang sind, die ersten doppelt so breit als lang. Die Basis der Ranken ist conisch und viel breiter als weiterhin, wo der Durchmesser gleich bleibt. Die Radien haben nur 2 sichtbare Glieder und diese bilden ein Syzygium. Die Armglieder haben sehr starke abwechselnd vorspringende Ecken. Der Anfang der Arme ist dünner als weiterhin, wo sie spindelförmig sind und rasch abnehmen. 4 - 6 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Das erste Armglied hat ein Syzygium, wie auch mehrentheils das folgende. Die erste Pinnula befindet sich am Epizygalglied. Die ersten Pinnulae sind nicht ausgezeichnet. Die gröfste ist die fünfte ihrer Seite, wo die Arme am dicksten. Von da an nehmen die Pinnulae allmählig ab. Ihre Glieder sind breiter als hoch. Farbe röthlich. Gröfse 5 Zoll. Fundort Neuholland.

Im Museum zu Berlin durch Preifs, im Museum zu Wien.

Diese Art ist der *C. brachiolata* Lam. sehr verwandt, wenn nicht damit identisch; sie unterscheidet sich davon durch die abweichende Beschaffenheit der ersten Pinnulae.

Comatula (Alecto) echinoptera. Nob.

Alecto echinoptera. Müll. Monatsb. Acad. 1841 p. 183. Wiegm. Arch. 1841 p. 143.

10 Arme. Centralknopf flach, mit 20 kurzen Ranken von 11 seitlich comprimirten Gliedern, der gröfsere mittlere Theil des Knopfes von Ranken frei. Armglieder am Anfang der Arme schwach dachziegelförmig. Das erste Syzygium am dritten Armglied, weiterhin 2-5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die erste Pinnula etwas gröfser, steht am zweiten Armglied. Die 7 letzten Glieder der Pinnulae des Anfangs der Arme mit langem hohen Kiel an der Rückseite, eine Geissel oder Säge bildend. Der hintere Rand des dritten Gliedes der ersten Pinnula mit starkem Vorsprung.

Die Scheibe ist mit einzelnen zerstreuten, kleinen harten walzenförmigen Papillen besetzt. 8 Zoll bis 1 Fufs. Fundort?

Im zool. Museum zu Berlin in Weingeist durch Cap. Wendt.

Comatula tessellata Nob.

Alecto tessellata. Müll. Monatsb. Acad. 1841. p. 184. Wiegm. Arch. 1841. p. 144.

10 Arme. 20-25 Ranken mit 45 Gliedern, die kaum so lang als breit, die letzten 24 mit Dörnchen. Das unterste der 3 Radialia des Kelches sehr niedrig. Zwischen den Syzygien der Arme 7-10, seltener bis 14 Glieder, die Glieder sehr niedrig, schüsselförmig, dachziegelförmig, ohne Kiel. Die zweite, dritte, auch wohl vierte äufsere Pinnula sind die gröfsten. Haut der Scheibe mit kleinen Knochenplättchen bedeckt. Farbe überall violett. Gröfse 1-1½ Fufs. Indien.

Im Museum zu Bamberg durch Schönlein.

Comatula Milleri Nob.

Comatula fimbriata Mill. Crinoid. mit Abbildung, verschieden von *C. fimbriata* Lam.

10 Arme. Cirren mit 21 Gliedern, zwei niedrige Radialia sind sichtbar, das *radiale axillare* ist dreieckig. Die Scheibe mit Kalkplättchen getäfelt. Dies ist das einzige, was man von ihr weifs. Wenn sie wirklich von der englischen Küste (Hafen von Milford) ist, wie angegeben wird, so ist sie jedenfalls von den andern europäischen Arten verschieden. Sie ist seit Miller nicht wiedergesehen.

Comatula adeonae Lam.

C. adeonae Lam. II. p. 535.
C. adeonae Blainv. Actin. Tab. XXVI.
Alecto adeonae. Müll. in Wiegm. Arch. 1843. I. p. 135.

10 Arme. 20 Ranken am Knopf, aus 20 Gliedern bestehend, deren vorletztes nach innen einen kleinen Dorn trägt. 3 Glieder der Radien. Diese so wie die nächstfolgenden Glieder sind breit und bilden zwei scharfe Kanten. Ueber dem *radiale axillare* hat das dritte Glied das erste Syzygium. Weiterhin 3-5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die Pinnulae sind alle lang. Die ersten 3-4 die längsten. Gröfse 4 Zoll. Fundort Neuholland.

Im Museum zu Paris durch Peron.

Comatula (Alecto) carinata Lam.

Alecto carinata Leach. Zool. Misc. II. p. 63.
Comatula carinata Lam. II. p. 535.
Comatula carinata. Griffith anim. Kingd. Zoophytes Tab. 8.
Alecto carinata. Müll. Wiegm. Arch. 1843 I. p. 135.

10 Arme. Gegen 35 Ranken am Knopf, 24 Glieder der Ranken, ohne Fortsatz. Die Armglieder sind niedrig, am aboralen Rande breiter und daher wie dachziegelförmig. Die Dorsalseite der Armglieder ist gekielt, an der Rückseite des aboralen Randes der Armglieder ein Knötchen. Das dritte Armglied hat das erste Syzygium. Weiterhin 2-5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die erste Pinnula am zweiten Armglied, die 8-9 ersten Pinnulae der Arme auf jeder Seite sind etwas gröſser, so zwar, daſs sie von der ersten allmählig zunehmen, gegen die 8te und 9te Pinnula hin wieder abnehmen. Die Glieder der Pinnulae, besonders am dickern Theil der Arme, sind kurz, breiter als lang, comprimirt und mit hinterm in ganzer Länge zugeschärftem Rande versehen. Haut der Scheibe nackt. Gegen 8 Zoll groſs. Fundort Isle de France.

In den Museen zu Berlin und Paris.

Comatula (Alecto) mediterranea Lam.

Comatula mediterranea Lam. II. p. 535. Heusinger Zeitschr. für org. Phys. III. Tab. 10. 11.
Comatula mediterranea Goldf. Petrefact. T. 61. Fig. 1.

10 Arme. Knopf convex niedrig. 30-40 Ranken, welche den Knopf überall mit Ausnahme der Mitte besetzen. Die Ranken von 18-20 Gliedern. Die Glieder etwas comprimirt, anderthalb bis doppelt so lang als breit; das letzte hat auſser dem Haken ein Dörnchen. 3 Radialia. Die Glieder der Arme stehen abwechselnd an den Seiten etwas vor, die Seiten der Arme daher leicht wellenförmig. Das erste Syzygium befindet sich am dritten Armglied, weiterhin 2-4 Glieder zwischen den Syzygien. Die erste Pinnula am zweiten Armglied ist gröſser als die folgenden. Haut der Scheibe nackt. Farbe frisch purpurroth zuweilen gelblich, einzelne sind auf der Bauchseite der Arme um die Furchen weiſsgefleckt. Fundort: Mittelmeer.

Im anat. Museum zu Berlin durch J. Müller aus Triest und Marseille, durch Peters aus Nizza.

Comatula (Alecto) phalangium Nob.

Alecto phalangium. Müll. Monatsbericht Acad. 1841. p. 182.

10 Arme. Der Centralknopf ist sehr hoch und schmal, fast höher als breit, das Ende abgerundet. 25-30 Ranken an den Seiten. Die Ranken sind zur Gröfse des Thiers ganz aufserordentlich lang mit 45 langen dünnen Gliedern. Endglied gestreckt ohne Dörnchen der Innenseite; die Glieder, mit Ausnahme der ersten (an der Basis), sind 2-2½ mal so lang als breit. 3 Radialia, wovon das erste wenig sichtbar, das dritte axillar. Armglieder abwechselnd seitlich verschoben, wie bei *C. mediterranea.* Das erste Syzygium am dritten Armglied. Weiterhin 2-5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die erste Pinnula am zweiten Armglied. Die ersten Pinnulae sind sehr lang, dünn, zuletzt fadenförmig. Ihre untersten Glieder sind kurz, nicht breiter als lang, weiterhin und gegen das Ende der Pinnulae sind die Glieder sehr lang und dünn, zuletzt 5-6 mal so lang als breit. Haut der Scheibe nackt. Gröfse 5-6 Zoll und mehr.

Vaterland: Mittelmeer.

Im anatom. und zool. Museum zu Berlin in Weingeist durch Dr. Peters von Nizza und aufserdem von Neapel.

Comatula (Alecto) Petasus v. D. et K.

Alecto Petasus von Düben et Koren. K. Vetensk. Akad. Handl. för 1844. p. 229. Tab. VI. Fig. 1.

10 Arme. Knopf conisch, überall mit Ranken bedeckt, deren gegen 50, diese etwas comprimirt mit 11-17 Gliedern, die nicht länger als breit. Zwischen den Syzygien der Arme meist 4 Glieder. Die erste Pinnula sehr lang, mehr als doppelt so lang als die dritte. Farbe variirt von Braunroth, Hochroth zum Gelben. Fundort: Bohuslän.

Diese Art habe ich wohl in Schweden gesehen, aber damals nicht von *C. mediterranea* unterschieden. Sie wäre noch mit *C. Milleri* von Milford's haven zu vergleichen.

Comatula (Alecto) Sarsii v. D. et K.

Alecto Sarsii von Düben et Koren. K. Vetensk. Acad. Handl. 1844 p. 231. Tab. VI. Fig. 2.
Comatula mediterranea? Sars Beskriv. og Jagtagels. p. 40. Tab. 8. Fig. 19 a-g.

10 Arme. Knopf conisch, dicht mit Ranken besetzt, deren gegen 40 sind. Sie sind sehr dünn, die längsten mit 20 Gliedern, die kürzeren mit 13-16 Gliedern, von denen die untersten (wie gewöhnlich) kurz, das das dritte bedeutend länger, das vierte bis sechste die längsten, ungefähr 3 mal so lang als breit sind, worauf die folgenden an Länge abnehmen, so dafs die letzten wenig länger als breit sind. Das Endglied mit einem Dorn aufser dem Haken. 3-5 meist 4 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die 4-5 untersten Pinnulae sind fadenförmig und lang, und bestehen aus 20 Gliedern, die folgenden nur halb so lang aus nur 8-10 Gliedern; dann nehmen sie wieder an Länge zu, so dafs die Pinnulae an den Enden der Arme gegen 15-16 Glieder haben. Den Durchmesser der Scheibe geben v. Düben und Koren zu 6 Millim., die Länge der Arme ungefähr zu 40-50 Millim., die Länge der Ranken zu 7-8 Millim. an. Das von Sars abgebildete Exemplar war etwas gröfser, so wie auch dasjenige, welches ich von Hrn. Sars geschickt erhalten. Farbe licht-graubraun. Fundort: Norwegen.

Im Museum zu Berlin durch Sars.

Comatula (Alecto) Eschrichtii Nob.

Alecto Eschrichtii. Müll. Monatsb. Acad. 1841. p. 183. Wiegm. Arch. 1841. p. 142.

10 Arme. Centralknopf halbkugelförmig, überall mit Ranken besetzt, 100 Ranken von 45-50 Gliedern, welche am mittlern Theil der Ranken gegen 2 mal so lang als breit, gegen das Ende nicht länger als breit sind. Radienglieder des Kelches sehr niedrig, mehrmal breiter als hoch, nur 2 Glieder sind aufsen sichtbar, wovon das zweite axillar. Das erste Syzygium am dritten Armglied, weiterhin 2-3, selten 4 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Glieder der Arme keilförmig in einander greifend, gegen das Ende der Arme sehr niedrig. Die erste Pinnula am zweiten Armgliede. Die Pinnulae am dicken Theil der Arme mit breiten comprimirten Gliedern und hinterm scharfen Rande. Weiterhin haben die Pinnulae nur ihre beiden untersten Glieder so breit, die übrigen rundlich. Die ersten Pin-

nulae sind kleiner, sie nehmen allmählig an Länge zu. Haut der Scheibe nackt. Farbe hell. Gröfse 2 Fufs und mehr. Vaterland: Grönland.

Im anatom. und zoolog. Museum zu Berlin in Weingeist durch Eschricht, auch im Museum zu Paris.

Comatula (Alecto) Milberti Valenc.

Comatula (Alecto) Milberti Müll. Monatsber. d. Acad. 1846. p. 178.

10 Arme. Knopf convex. 25-30 Cirren mit 35 Gliedern, von der Hälfte an mit einem Dorn in der Mitte der Glieder, der quer absteht. Das unterste der 3 Radialia ist äufserst niedrig. Die Glieder der Arme sind niedrig. 8-9 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die zweite, dritte und vierte Pinnula sind die gröfsten. Bauchseite der Scheibe weich. Farbe schwarzbraun. Gröfse gegen 2 Fufs. Fundort: Nordamerika.

Im Museum zu Paris in Weingeist durch Milbert von New-York.

Comatula Jacquinoti Val.

Comatula Jacquinoti Müll. Monatsber. d. Acad. 1846. p. 178.

10 Arme. Der Knopf ist ziemlich convex und scheint ganz mit Cirren besetzt zu sein. Cirren 22. Diese haben 35 Glieder, nach dem Ende der Cirren oder viel früher entwickelt sich an den Gliedern ein Dornfortsatz, und zwar am vordern Theil des Gliedes, er ist vorwärts gerichtet. Die Cirrenglieder sind breiter als lang. 3 Radialia sind sichtbar, das unterste sehr niedrig. Die Armglieder niedrig. 3-6 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die 3-4 ersten Pinnulae sind stärker. Farbe schwarzbraun. Gröfse ausgebreitet gegen 2 Fufs. Fundort: Ceram.

Im Museum zu Paris in Weingeist durch Jacquinot, Expedition de la Zelée.

Comatula Cumingii Nob.

10 Arme. Knopf platt. Cirren nur in einer Reihe am Rande, 12. Zahl der Glieder? 3 Radialia. Das erste Syzygium am dritten Gliede über der Theilung, 6 Glieder bis zum nächsten Syzygium; dann meist 3 Glieder zwischen den Syzygien. Die ersten Pinnulae sind lang. Farbe gelbbraun. Gröfse: einige Zoll grofs. Fundort: Malacca.

Im Museum zu Berlin durch Cuming.

II. Arten mit mehrfacher Theilung der Radien.

Comatula (Actinometra) rotalaria Lam.

Comatula rotalaria Lam. II, p. 534.
Alecto rotalaria. Müll. Wiegm. Arch. 1843. p. 136.

20-22 Arme. Knopf ein Pentagon. Ranken? Die Radien bestehen aus 2 durch Syzygie verbundenen Gliedern. Auf diese folgen unmittelbar wieder Axillaria, die wieder mit Syzygie versehen sind. Dann folgt nur noch selten weitere Verästelung, also 20 Arme die Grundzahl. Nun liegen 3-5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme, meist aber 4. Die Arme sind stark und haben ziemlich gerade Seitenlinien. Die ersten Pinnulae sind lang, die übrigen nehmen bis ans Ende der Arme nur wenig an Gröfse ab. Auf der Bauchseite der Scheibe bei trocknen Individuen rundliche Kalkkörner. Gröfse 10 Zoll. Australien.

Im Museum zu Paris trocken.

Comatula (Actinometra) Wahlbergii Nob.

Alecto Wahlbergii. Müll. in Wiegm. Archiv. 1843. I. p. 131.

20 Arme. Knopf ganz flach, selbst ausgehöhlt, Ranken am Umfang 24 mit gegen 17 Gliedern. Von der Hälfte der Länge der Ranken an haben ihre Glieder innen ein Dörnchen. Die untersten Rankenglieder sind dicker und breiter als lang, die weiteren länger als breit, noch weiterhin bis ans Ende so lang wie breit. Radialglieder sind nur 2 sichtbar. Nach der Theilung 3 Glieder bis zur zweiten Theilung, wovon das zweite aufsen eine Pinnula, das dritte ein Syzygium hat. 3-5 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die Armglieder sind niedrig. Die erste Pinnula ist gröfser als die zweite, diese gröfser als die dritte. Am Anfang der Arme sind die letzten Glieder der Pinnulae mit einem hohen vorspringenden Kiel versehen. Farbe gelbgrün. Gröfse 5-6 Zoll. Fundort: Port Natal.

Im Museum der Acad. d. Wiss. zu Stockholm durch Wahlberg.

Comatula (Alecto) Savignii Nob.

Description de l'Egypte. Echinodermes pl. 1. fig. 1.
Alecto Savignii. Müll. Monatsbericht Acad. 1841. p. 185. Wiegm. Arch. 1841. I. p. 144.

20 Arme. Knopf mit 30 Ranken, von 24-29 Gliedern, wovon die 12-14 letzten einen Fortsatz an der innern Seite besitzen. Drei Radialia des Kelchs. Das *radiale axillare* ohne Syzygium. Von da bis zur nächsten Theilung 3 Glieder, wovon das dritte axillar und ein Syzygium besitzt. An der nächsten Theilung hat das Axillare kein Syzygium. An den Armen 3-8 Glieder zwischen den Syzygien. Das zweite Glied über dem *radiale axillare* kann sich auf dem ersten Armglied seitlich d. h. von einer zur andern Seite wiegen. Die Armglieder sind ohne Rauhigkeiten. Die erste Pinnula steht am zweiten Glied aufsen, sowohl nach der ersten als zweiten Theilung, die zweite und dritte Pinnula sind die gröfsten, zuweilen ist auch noch die vierte grofs. Die erste Pinnula ist anfangs dick, nimmt aber schnell ab und ist nicht so lang als die zweite. Die Haut der Scheibe ist weich. Farbe in Weingeist gelblich braun. Gröfse bis 1 Fufs.

Vaterland: rothes Meer.

Im zoolog. Museum zu Berlin in Weingeist durch Hemprich und Ehrenberg.

Comatula elongata Mus. Leyd.

Alecto elongata. Müll. Monatsb. Acad. 1841. p. 187. Wiegm. Arch. 1841. I. p. 146.

20 Arme. 15-20 Ranken mit 23-25 Gliedern; die letzten 15-17 Glieder tragen nach innen einen spornartigen spitzen Haken, auch das letzte Glied noch aufser der Kralle. Die Axillaria ohne Syzygium. Zwischen 2 Axillaria liegt immer nur ein Glied. Ueber dem letzten Axillare hat das dritte Glied ein Syzygium, weiterhin zwischen den Syzygien 5-11 Glieder. Die Pinnulae nehmen zuerst an Länge zu, so dafs die dritte die längste ist. Dann nehmen sie allmählig wieder ab. Ihre Glieder sind rund und glatt. Farbe dunkel. Gröfse 8 Zoll. Fundort: Neuguinea.

Im Museum zu Leyden durch Salomon Müller.

Comatula trichoptera Val.

Comatula trichoptera. Müll. Monatsber. d. Acad. 1846. p. 178.

20 Arme. Der Knopf der kleinen Comatul ist verhältnifsmäfsig grofs, flach und selbst etwas concav. Die 30 Cirren zeichnen sich durch ihre

Feinheit aus, und stehen am Rande, sie haben 15 Glieder, diese sind comprimirt, nur die äufsersten haben eine Spur von Knötchen. Der Dorn fehlt meist am Hackenglied, Die ersten Pinnulae sind grofs. Die Farbe ist gelb. Gröfse wenn ausgebreitet 6 Zoll. Fundort: König Georges Hafen. Neuholland.

Im Museum zu Paris in Weingeist durch Quoy und Gaimard.

Comatula (Alecto) fimbriata Nob.

Comatula fimbriata Lam. zum Theil.

20 Arme. Der Knopf ist in der Mitte frei, flach, aufsen stehen 15 Cirren mit 22 Gliedern, welche gegen das Ende allmählig ein Knötchen entwickeln. 3 Radialia, das *rad. axillare* ohne Syzygium, darauf bis zur nächsten Theilung wieder 3 Glieder, aber das dritte oder axillare hat ein Syzygium, also wie bei *C. Savignii,* aber die Stellung der Pinnulae ist ganz verschieden. Die erste Pinnula steht zwar am zweiten Gliede der 10 Armstämme, nach der nächsten Theilung aber steht die erste Pinnula ganz ungewöhnlich am ersten Glied der 20 Arme, und das zweite Glied hat ein Syzygium. Weiterhin 5-9 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die Glieder haben einen sehr rauhen aboralen Rand, selbst an den Syzygien. Die erste Pinnula ist die gröfste. Die Bauchseite der Scheibe ist weich mit seltnen zerstreuten Knötchen. Farbe gelb. Gröfse gegen 8 Zoll. Fundort: Trinquemale, Ceylon.

Im Museum zu Paris in Weingeist durch Reynaud. 1829. Diese Comatul von 20 Armen findet sich auch trocken im Museum zu Paris mit der Bezeichnung *Comatula multiradiata* Lam. du voyage de Peron.

Comatula macronema Val.

Comatula macronema. Müll. Monatsber. d. Acad. 1846. p. 179.

Kleine Comatul von 13-15 Armen, rundlichem Knopf mit 30 und mehr äufserst langen Cirren von 60-70 Gliedern, die gegen das Ende der Cirren ein Knötchen entwickeln. Aus den 5 Armstämmen von 3 Radialgliedern entwickeln sich meist 3 Arme, so dafs sich ein Stamm zuerst in einen dicken und dünnen theilt, der dickere aber über dem zweiten Glied oder *brachiale axillare* sich wieder in 2 Arme theilt. Meist 3 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die Armglieder sind anfangs rundlich, werden aber bald comprimirt und sehr stark gekielt, ihre Gräthe entwickelt

sich gegen den aboralen Rand in einen aboral gerichteten Dorn. Die erste äufsere Pinnula ist klein, die folgenden sind grofs und nehmen erst allmählig ab. Farbe schmutzig röthlich. Gröfse gegen 6 Zoll. Fundort: König Georges Hafen.

Im Museum zu Paris in Weingeist durch Quoy und Gaimard (1829).

Comatula (Alecto) Reynaudii Val.

Comatula (Alecto) Reynaudii. Müll. Monatsber. d. Acad 1846. p. 178.

20 Arme. Knopf flach. Cirren gegen 20 am Rande, mit 40 Gliedern, die allmählig nach innen ein Knötchen entwickeln. 3 Radialia, das dritte axillare ist ein Doppelglied mit Syzygium. An den Armen meist 7 Glieder zwischen den Syzygien. Die zweite und dritte Pinnula sind länger. Die Bauchseite der Scheibe ist weich. Gröfse gegen 8 Zoll. Fundort: Ceylon.

Im Museum zu Paris in Weingeist durch Reynaud, Expedition der Chevrette.

Comatula Philiberti Val.

25 Arme. Knopf in der Mitte flach. Cirren im Umkreis, mit 45 Gliedern, die nicht länger als breit sind und wovon die mehrsten ein Knötchen haben, mit Ausnahme der unteren. 3 Radialia, die unteren sehr niedrig. Das *radiale axillare* ist ohne Syzygium. Von den Radien bis zur nächsten Theilung 3 Glieder, das zweite wiegt seitlich auf dem ersten, das dritte oder *brachiale axillare* hat ein Syzygium. Die 20 Secundärarme haben das zweite Glied wieder wiegend. Einige dieser Arme theilen sich nochmal über dem dritten Glied, welches dann axillar und wieder ein Syzygium besitzt. Auch wiegt das zweite Glied über der Theilung abermals. Die Armglieder werden bald sehr niedrig. Die zwei ersten Pinnulae sind noch klein, die zwei folgenden grofs, dann kleinere. Farbe scheint röthlich gewesen zu sein. Gröfse gegen 8 Zoll. Fundort: Java.

Im Museum zu Paris in Weingeist durch Philibert.

Unterscheidet sich von *C. Savignii* nur durch die grofse Zahl der Cirrenglieder und die unregelmäfsige Theilung der Arme.

Comatula (Alecto) parvicirra Nob.

Alecto parvicirra. Müll. Monatsb. d. Acad. 1841 p. 185. Wiegm. Arch. 1841. p. 145.

27 Arme, 20 und mehr Ranken, sehr dünn und kurz, mit 12 Gliedern, das dritte Radiale des Kelches ist axillar, ohne Syzygium, dann ist jedes dritte Glied ein Syzygium und zugleich axillar, dann wieder jedes dritte Glied ein Syzygium und zuweilen axillar. Nun ist das sechste oder siebente Glied ein Syzygium. Weiterhin 2-4 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Pinnulae ziemlich gleichförmig. Gröfse 6 Zoll. Fundort?

Im Museum zu Paris.

Bei einer wahrscheinlich hierher gehörenden Comatul mit 35 Armen von Vavao durch Jacquinot, die ich kürzlich in Paris beobachtete, ist der Knopf sehr klein im Verhältnifs zur Dicke der Armstämme, weil nicht blos das erste sondern auch das zweite Radiale sich an das gleiche des nächsten Armstammes anlegt. Auch das erste Glied über der Theilung der Armstämme legt sich an das gleichnamige seines Nachbars an und gewinnt dadurch an Breite. Der Knopf ist abgeplattet und die dünnen Cirren nur am Rande, wenig zahlreich. 3 Radialien. Das dritte Glied der Arme nach der ersten Theilung der Armstämme ist axillar und hat ein Syzygium, nach der zweiten Theilung wieder 3 Glieder bis zur nächsten Theilung, das dritte axillar mit Syzygium. Die Armglieder sind glatt und ihre aboralen Ränder stehen schuppenartig vor. Die erste Pinnula am zweiten Glied der Arme, die zweite am zweiten der Secundärarme. Die erste oder ersten Pinnulae lang, die zweite oder eine der folgenden sehr klein, dann nehmen sie zu. Scheibe glatt. Farbe gelb. Gröfse 8 Zoll.

Comatula japonica Mus. Leyd.

Alecto japonica. Müll. Monatsb. d. Acad. 1841. p. 186. Wiegm. Arch. 1841. p. 145.

27 Arme. Knopf höchstens 2‴ breit. 50 Ranken mit 20 Gliedern, sie sind gegen das Ende etwas comprimirt und werden dort breiter. Das *radiale axillare* liegt ganz tief unter den Ranken, wie wenn es das einzige Glied des Radius wäre. Dann ist, so lange die Theilung dauert, jedes dritte Glied ein axillare und hat ein Syzygium. Die ersten Glieder zweier Arme sind noch quer verwachsen. An den Armen 8-9 Glieder zwischen den Sy-

zygien. Die zwei ersten Pinnulae sind gröſser, dann nehmen sie ab. Farbe braun. Fundort: Japan.

Im Museum zu Leyden durch v. Siebold.

Comatula (Alecto) palmata. Nob.

?*Caput medusae cinereum.* Linck Tab. XXII. No. 33.
Alecto palmata. Müll. Monatsb. d. Acad. 1841. p. 185. Wiegm. Arch. 1841. I. p. 144.

35-45 Arme. Centralknopf flach, $2\frac{1}{2}$ mal so breit als hoch, in der Mitte flach ausgehöhlt. 25-30 Ranken im Umfang, in mehreren Reihen mit 20-24 Gliedern, die wenig länger als breit sind. Die letzten 10 Glieder mit einem Dörnchen. Das erste der 3 Radialia ist wenig sichtbar und sehr niedrig. Die 10 Primärarme bestehen aus 2 Gliedern, das zweite axillar. Nach der Theilung wieder 2 Glieder, das zweite axillar. Entweder bleibt es dabei oder die Arme theilen sich wieder. Alle Axillaria ohne Syzygium. Alle *axillaria brachialia* sind so mit dem unter ihnen liegenden Glied verbunden, daſs sie sich nach rechts und links wiegen können. Glieder der Arme cylindrisch, nicht keilförmig. An den letzten Armen 5-11 Glieder zwischen den Syzygien. Die Pinnulae fehlen, so lange zwischen den Theilungen nur 2 Glieder liegen. Die ersten Pinnulae sind gröſser, von diesen ist die zweite derselben Seite viel gröſser, dieser folgt die dritte, dann nehmen sie rasch ab. Die Haut der Scheibe ist ohne Tafeln und im nassen Zustande weich, getrocknet fühlt sie sich mit der Nadel rauh an. Die Afterröhre ist lang und schmal und steht nahe dem centralen Mund. Gröſse gegen 1 Fuſs. Die Farbe ist schwarzbraun. Vaterland: Indischer Ocean, rothes Meer.

Im anatomischen Museum zu Berlin in Weingeist durch Eschricht, im zoologischen in Weingeist durch Hemprich und Ehrenberg, im Museum zu Paris in Weingeist durch Botta, ferner durch Hombron von Sambuangam (Astrolabe).

Comatula (Alecto) multiradiata Nob.

Asterias multiradiata. Retz. Diss. p. 35. spec. 48.
Müll. in Wiegm. Arch. 1843. I, p. 133.

40-50 Arme. Knopf flach, in der Mitte der Fläche desselben eine Vertiefung. Ranken am Umfang des Knopfes 24 mit 24-30 Gliedern, diese

nicht länger als breit, an jüngeren Gliedern einige Glieder länger als breit, an älteren Ranken sind die Glieder oft breiter als lang. Mit Ausnahme der untern haben die Glieder der Cirren ein Knötchen an der innern Seite, welches gegen das Ende der Cirren länger wird. Radialia niedrig, nur 2 sichtbar, darauf folgen 3 Glieder der Arme bis zur Theilung, das dritte axillar, aber dieses hat ein Syzygium, dann 2 Glieder bis zur nächsten Theilung, das zweite axillar, welches wieder ein Syzygium hat. Zwischen den Syzygien der Arme 7-14 Glieder. Die Glieder der Arme sind niedrig und am vordern d. h. aboralen Rande wie ciliirt von feinen mit der Loupe zu sehenden Spitzen. Die erste Pinnula am zweiten Glied der 10 Primärarme, nach der nächsten Theilung steht die erste Pinnula am ersten Glied über dem Axillare, nach der nächsten Theilung die erste Pinnula wieder am ersten Glied. Die ersten Pinnulae am Anfang der Arme sind grofs. Die Glieder der Pinnulae sind kurz. Auf der Scheibe viele stumpfe kurze Knochentuberkeln, wie der Knopf einer dünnen Stecknadel. Mund excentrisch, aber an Weingeistexemplaren ergiebt sich, dafs die 5 zum Munde führenden Furchen sich ganz symmetrisch für die 5 Gruppen der Arme vertheilen. Fundort: Molukken.

Im Museum zu Lund trocken, auch im Museum zu Paris trocken und in Weingeist durch Peron, Quoy und Gaimard.

Comatula multifida Nob.

Comatula multiradiata Lam.
Alecto multifida. Müll. Monatsb. d. Acad. 1841. p. 188. Wiegm. Arch. 1841. I. p. 144.

40-44 Arme, 20 Ranken und mehr, von 16 Gliedern mit Knötchen innen an den 8 letzten Gliedern. 3 Radialia, wovon das dritte axillar, ohne Syzygium; dann ist wieder das dritte Glied axillar, es bildet ein Syzygium, nun ist jedesmal das zweite Glied, so lange die Theilung dauert, axillar, aber ohne Syzygium; weiterhin 3 Glieder zwischen den Syzygien. Die Armglieder springen in eine scharfe Kante vor. Die ersten Pinnulae sind die gröfsten. Die erste Pinnula am zweiten Armglied. Zwischen den 5 Kelcharmen liegen viele Plattenstücke, welche die Arme noch bis zur zweiten Theilung verbinden. Fundort?

Im Museum zu Paris durch Peron.

Comatula timorensis Mus. Leyd.

Alecto timorensis. Müll. Monatsb. d. Acad. 1841. p. 186. Wiegm. Arch. 1841. I. p. 145.

36-40 Arme. Centralknopf sehr klein, wenig über eine Linie im Durchmesser. Ranken 16 mit 14 Gliedern, von diesen sind einige, gegen den Grund zu, länger als die übrigen, an ihren beiden Enden dicker. Das dritte Radiale des Kelchs ist axillar ohne Syzygium. Ferner ist jedes dritte Glied, so lange die Theilung dauert, ein Axillare und hat ein Syzygium. Weiterhin liegen meist 3 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die erste Pinnula unter dem ersten *axillare brachiale,* ist dreimal so lang als die zweite derselben Seite, von da sind sie ziemlich gleich. Farbe braun. Gröfse 8 Zoll. Von Timor durch Boie und Salomon Müller.

Comatula flagellata Mus. Leyd.

Alecto flagellata. M. Monatsber. d. Acad. 1841. p. 186. Wiegm. Arch. 1841. I. p. 145.

38 Arme, 35 lange dicke Ranken mit 30 niedrigen Gliedern, wovon das letzte aufser der Kralle nach innen noch einen krallenartigen Fortsatz hat. Die Axillaria sind sehr niedrig, ohne Syzygium. Zwischen den Syzygien der Arme 10-11 Glieder, abwechselnd von rechts und links keilförmig. Die Pinnulae nehmen von der ersten zur dritten derselben Seite an Gröfse zu, und diese drei ersten sind sehr lang, die übrigen nehmen allmählig ab. Gröfse 1 Fufs. Fundort unbekannt.

Im Museum zu Leyden aus der Sammlung von Brugmans.

Diese Art ist der *Comatula palmata* verwandt und unterscheidet sich davon durch die Gestalt der Armglieder.

Comatula (Alecto) articulata Val.

Der *flagellata* und *palmata* verwandt scheint eine von Quoy und Gaimard von den Molukken gebrachte Comatul im Museum zu Paris, die ich neulich dort untersuchte.

40 Arme, sehr regelmäfsig getheilt. 20-30 Cirren mit 36-40 Gliedern, die Scheibe des Knopfes mit Ausnahme der Mitte besetzend. Zwei Dritttheile der Glieder der Cirren haben ein Dörnchen. 3 Radialia; dann 2 Glieder bis zur Theilung, hierauf wieder 2 Glieder bis zur nächsten Thei-

lung. Die Axillaria ohne Syzygium, sie wiegen auf den vorhergehenden Gliedern von rechts nach links und umgekehrt. Das erste Syzygium liegt am dritten Glied nach der letzten Theilung, 12-20 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die erste Pinnula am zweiten Glied nach der letzten Theilung, die erste Pinnula ist kleiner, die 2-3 folgenden grofs, dann kleinere, ihre Glieder cylindrisch, nicht erweitert. Farbe graubraun. Gröfse 8-10 Zoll.

Im Museum zu Paris in Weingeist durch Quoy und Gaimard (Capt. d'Urville).

Comatula novae Guineae Mus. Leyd.

Alecto novae Guineae. Müll. Monatsber. d. Acad. 1841. p. 186. Wiegm. Arch. 1841. I. p. 146.

56 Arme, 15 Ranken und mehr an dem kleinen Centralknopf. Das dritte Radiale ist axillar, die ersten 10 Arme haben 3 Glieder bis zum nächsten Axillare. Zwischen den folgenden Axillaria der Arme, die sich 4-5 mal theilen, immer nur ein Glied. Kein Axillare hat ein Syzygium. An den Armen 2 Glieder zwischen den Syzygien. Die ersten beiden Pinnulae sehr lang, die übrigen werden kürzer, an jedem Gliede der Pinnulae befinden sich einige Stachelchen. Farbe braun. Gröfse 8 Zoll.

Im Museum zu Leyden durch Salomon Müller.

Comatula Bennetti Mus. Leyd.

Alecto Bennetti. Müll. Monatsber. d. Acad. 1841. p. 187. Wiegm. Arch. 1841. I. p. 146.

Ueber 70 Arme, gegen 50 Ranken mit 23 Gliedern, etwas plattgedrückt. Die Arme bis zur dritten Theilung durch die Haut der Scheibe verbunden. Jedes vierte Glied ist ein Axillare ohne Syzygium. Jedes Gliedes äufserer Rand springt vor und ist mit ganz kleinen Stachelchen gewimpert. 3-4 Glieder zwischen den Syzygien der Arme; die erste Pinnula ist $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, die zweite wenig kürzer, die dritte und die folgenden höchstens $\frac{1}{2}$ Zoll. Die Glieder am Ende der Pinnulae springen nach innen kammartig vor und tragen kleine Krallen. Farbe braun, oben heller. Gröfse 1 Fufs. Fundort unbekannt.

Im Museum zu Leyden durch Bennett.

Die von Goldfufs Petrefact. I. Tab. 61 Fig. 2 abgebildete *Comatula multiradiata* bin ich nicht im Stande mit Sicherheit zu bestimmen. Wenn die Abbildung der Glieder an den Theilungen der Arme richtig ist und Syzygien nicht übersehen sind, so wäre diese Art mit *Comatula Bennetti* sowohl in der grofsen Zahl der Arme, als in der Beschaffenheit und Zahl der Glieder an den sich theilenden Armen, auch in der Zahl der Cirrenglieder übereinstimmend. Das von Goldfufs zerlegte Exemplar findet sich in der Sammlung in Bonn nicht mehr vor; ein anderes vollständiges Exemplar einer sogenannten *Comatula multiradiata* in Weingeist daselbst hat nicht so viel Arme und stimmt auch durch den Besitz der Syzygien an den Axillaria der Arme mit *Comatula multiradiata* Retz. An diesem Weingeistexemplar haben die Cirren gegen 23 Glieder. Alle Axillaria der Arme haben Syzygien, weiterhin an den Armen gegen 5 Glieder zwischen den Syzygien. Die 2 ersten Pinnulae sehr lang, die folgenden etwas kürzer, dann kurze. Maul excentrisch, 5 Furchen der Scheibe sammeln die Furchen der respectiven Arme und kommen am Mund zusammen.

Bemerkung über die Fufsknochen des fossilen Gürtelthiers, *Glyptodon clavipes* Ow.

Von
Hrn. MÜLLER.

[Gelesen in der Sitzung der physik. Klasse der Akademie am 8. Juni 1846.]

Im Königlichen mineralogischen Museum befinden sich die von Hrn. Sello eingesandten Knochen des Panzers und der Extremitäten des gigantischen fossilen Gürtelthiers der *Banda oriental.* Die Panzerknochen sind von Hrn. Weifs in den Abhandlungen der Academie a. d. J. 1827, die Knochenreste der Extremitäten von Hrn. d'Alton in den Abhandlungen der Acad. a. d. J. 1833 beschrieben und abgebildet. In der letzten Abhandlung ist von Hrn. d'Alton bewiesen, dafs der Panzer nicht dem *Megatherium* angehört, vielmehr die von Sello entdeckten Knochenreste der Extremitäten und der Panzer zu demselben Thiere gehören. Hr. Owen hat in den Transact. geol. soc. Vol. VI. p. 1. London 1841 p. 81 bei Beschreibung von Knochenresten desselben Thiers die Zähne desselben kennen gelehrt, wodurch seine Uebereinstimmung mit den Gürtelthieren noch klarer hervorgetreten ist. Er hat dasselbe *Glyptodon clavipes* genannt. Doch hat es in Deutschland schon früher einen Gattungsnamen erhalten, indem Hr. Bronn in der Lethaea geogn. 2. Auflage II. B. Stuttg. 1838. p. 1258 vorschlug, es, sofern keine Panzerreste dazu gehören, *Orycterotherium* zu nennen, sonst aber ihm den Namen *Chlamydotherium* zu geben. Die Gattung *Chlamydotherium* Bronn und *Glyptodon* Owen sind daher identisch.

Die Zusammensetzung der hier aufbewahrten Fufsknochen war früher nicht ausgeführt, das Sprungbein war nämlich unvollständig, seine Reste bestanden aus Stücken, wovon das eine, die Hälfte der Rolle mit einem Unterschenkelknochen, das zweite mit dem Fersenbein, das dritte mit dem Schiffbein zusammenhing. Hr. Beyrich hatte die Herstellung des Sprung-

beins durch glückliche Lösung der Fragmente und dadurch die Zusammensetzung des Fufses möglich gemacht. Das Sprungbein wurde nach der Abbildung Owen's ergänzt. Die hiesigen und die englischen Fragmente ergänzen einander, die Fufswurzel ist in den hiesigen vollständiger, dagegen fehlen die Endglieder der Zehen. Denn was davon vorhanden ist, rührt offenbar von einem andern Thiere her, da es theils nicht auf die übrigen Zehenglieder pafst, theils in Betracht der von Owen abgebildeten Endglieder der Zehen viel zu klein ist. Der von Hrn. d'Alton als das untere Ende der Tibia angesehene Knochen stellt sich als das Ende der Fibula heraus, wie Sello richtig angegeben. Auch in Owen's Abbildung ist das als Tibia angesehene und auf den äufsern Theil der Rolle des Sprungbeins aufgesetzte Knochenstück entweder nicht die Tibia, oder steht nicht auf seiner rechten Stelle. Bei diesem Thiere articulirte, ganz wie bei *Dasypus gymnurus* die Tibia auf dem innern, die Fibula auf dem äufsern Theile der Rolle des Astragalus. Bei *D. gymnurus* verwachsen die Epiphysen der Tibia und Fibula zu einem einzigen Stück, während sie von ihren respectiven Diaphysen getrennt sind. Ganz ebenso war es bei dem fossilen Gürtelthier. Der Rest von Epiphyse am unteren Ende der Fibula der Selloschen Fragmente ist die ganze Epiphyse der Fibula zugleich mit einem kleinen Theil der Epiphyse der Tibia.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Die Fufsknochen von *Glyptodon clavipes* Ow. von oben angesehen.

a. Sprungbein. *a'* Ergänzter Theil desselben.
b. Fersenbein.
c. Schiffbein.
g. d. e. Keilbeine.
f. Würfelbein.
h. i. k. l. Mittelfufsknochen.
m. n. o. p. Erstes Glied der vier Zehen.
q. r. s. Zweites Glied.

Tafel II.

Dieselben mit dem untersten Theil des Unterschenkels.

Bezeichnung dieselbe. A. Ende der Fibula.
A' Gemeinschaftliche Epiphyse der Fibula und Tibia.



Andorf del.

C. E. Weber sc.



Taf. II

Andorf del

C. E. Weber sc



Passatstaub und Blutregen.

Ein grofses organisches unsichtbares Wirken und Leben in der Atmosphäre.

Von

Hrn. EHRENBERG.

I.

Ueber einen die ganze Luft längere Zeit trübenden Staubregen im hohen atlantischen Ocean in 17° 43′ N. B. 26° W. L. und dessen Mischung aus zahlreichen Kieselthieren. (1)

Herr Darwin, der bekannte verdienstvolle englische Reisende und Schriftsteller über die Corallenriffe, erzählt in seinem Reiseberichte, dafs auf den Capverdischen Inseln und auch im hohen Meere jener Gegend bei seiner Anwesenheit daselbst beständig ein feiner Staub aus der Luft gefallen sei und auch die Schiffe, welche 380 Seemeilen vom Lande entfernt waren, wurden, seinen brieflichen Mittheilungen zufolge, davon betroffen. Der Wind wehte damals von der afrikanischen Küste her. Von dem Staube aus der hohen See, welcher in so grofser Entfernung vom Lande auf das Schiff niederfiel, hat Herr Darwin eine Probe meiner mikroskopischen Prüfung übergeben. Es wurde bisher dieser dort häufige Staub, seiner gelbrothen Farbe halber, allgemein für eine vulkanische Asche gehalten. Die mikroskopische Analyse hat zur Klarheit ergeben, dafs ein namhafter Theil, vielleicht $\frac{1}{6}$ der Masse, aus sehr verschiedenen kieselschaligen Polygastricis und kieselerdigen bekannten terrestrischen Pflanzentheilen besteht, wie folgt:

A. Kieselschalige Polygastrica:

1. *Campylodiscus Clypeus.*	4. *Gallionella crenata.*
2. *Eunotia amphioxys.*	5. — *distans.*
3. — *gibberula.*	6. — *granulata.*

(1) Vorgetragen am 23. Mai 1844. S. d. Monatsber. p. 194.

7.	*Gallionella marchica.*	13.	*Navicula lineolata.*
8.	— *procera.*	14.	— *Semen.*
9.	*Gomphonema rotundatum.*	15.	*Pinnularia borealis.*
10.	*Himantidium Arcus.*	16.	— *gibba.*
11.	— *Papilio.*	17.	*Surirella (peruana?).*
12.	*Navicula affinis.*	18.	*Synedra Ulna.*

B. Kieselerdige Phytolitharia.

19.	*Amphidiscus Clavus.*	29.	*Lithostylidium Ossiculum.*
20.	*Lithodontium Bursa.*	30.	— *quadratum.*
21.	— *curvatum.*	31.	— *rude.*
22.	— *furcatum.*	32.	— *Serra.*
23.	— *nasutum.*	33.	— *spiriferum.*
24.	— *truncatum.*	34.	*Spongolithis acicularis.*
25.	*Lithostylidium amphiodon.*	35.	— *aspera.*
26.	— *clavatum.*	36.	— *mesogongyla.*
27.	— *cornutum.*	37.	— *obtusa.*
28.	— *laeve.*		

Die in diesem Verzeichnifs enthaltenen meist bekannten und meist europäischen Formen beweisen:

1. dafs jeder meteorische Staubregen terrestrischen Ursprungs war;

2. dafs derselbe kein vulcanischer Aschenregen war;

3. dafs er nothwendig ein von einer ungewöhnlichen starken Luftströmung oder einem Wirbelwinde bis in grofse Höhe gehobner Staub aus einer ausgetrockneten Sumpfgegend war;

4. dafs der Staub nicht nothwendig und nicht nachweislich aus Afrika gekommen, obschon der Wind von daher, als dem nächsten Lande, wehte, als der Staub niederfiel, weil in Afrika ausschliefslich einheimische Formen gar nicht darunter sind;

5. dafs, da *Himantidium Papilio*, eine sehr ausgezeichnete Form, bisher nur in Cayenne vorgekommen ist (s. das mikroskopische Leben in Süd- und Nord-Amerika 1842 Tafel II. Fig. 2.), auch die *Surirella* vielleicht eine amerikanische Form ist, nur zwei Schlüsse nahe liegen: entweder der Staub wurde in Süd-Amerika nach den oberen Luftschichten gehoben und durch veränderte Luftströme in andere Richtungen gebracht, oder *Himantidium*

Papilio sammt der *Surirella* sind auch anderwärts, namentlich in Afrika noch zu entdecken.

Sonach sind die meteorischen Staubregen oder vermeinten Aschenregen jetzt, wo sie in 300 Seemeilen vom Lande als zuweilen organischen oder terrestrischen Ursprungs aufser Zweifel gesetzt sind, nun sämmtlich auf diesen Charakter zu prüfen und die Windrichtung, mit welcher sie niederfallen, wird nie sicher auf den Ursprung führen.

II.

Weitere Untersuchungen des atmosphärischen Staubes aus dem atlantischen Ocean und den Capverdischen Inseln[1].

Herr Charles Darwin hat noch 5 verschiedene Proben ähnlichen Staubes zur Vergleichung gesandt, die in den Jahren 1834 und 1838 im 15°, 17°, 19° und 21° nördlicher Breite auf Schiffen, theils in San Jago selbst, theils mehrere 100 Meilen vom Lande entfernt im hohen Meere, gesammelt worden sind.

Dieser früher von Beobachtern für vulkanischen Auswurf oder afrikanischen Wüstenstaub gehaltene Staub der dortigen Atmosphäre, wurde den früheren Materialien zufolge als erfüllt mit 37 Arten von kieselschaligen Infusorien und Phytolitharien bezeichnet, und somit von kosmischen oder vulkanischen Verhältnissen ausgeschlossen, auch wurde bemerkt, dafs dabei gar keine der schon mannichfach bekannten Formen vorgekommen sei, welche dem westlichen Afrika eigenthümlich sind, dafs dagegen 2 das südliche Amerika vom Aeqator bezeichnende Formen dabei wären: *Himantidium Papilio* und *Surirella peruviana*.

Diese neueren Materialien und Untersuchungen haben zu den 37 schon gefundenen noch 30 andere Körperchen beobachten lassen, so dafs jetzt aus dortiger Atmosphäre über dem Ocean

32 kieselschalige Infusorien
34 kieselerdige Phytolitharien
1 *Polythalamium* mit Kalkschale

67 organische Formen bekannt sind.

Früher waren nur Süfswasserformen beobachtet, die aus der Mitte

---

(1) Vorgetragen den 27. Febr. 1845. S. d. Monatsber. p. 64. u. 85.

des Festlandes kommen konnten, nun haben sich auch einige reine Meeresformen erkennen lassen, die zu der Ansicht nöthigen, dafs der Staub aus einer Küstengegend stamme:

Textilaria globulosa? Grammatophora oceanica.

Unter allen 30 hinzugekommenen Formen ist nur eine neue Art und diese auch schon in sehr ähnlicher Form in einem ungarischen fossilen Lager vorgekommen: *Eunotia longicornis.*

Es ist ferner auch unter diesen 30 Formen keine von den eigenthümlichen Arten des westlichen Afrikas, überhaupt keine das Festland Afrika bezeichnende, doch findet sich dabei *Lithostylidium Rajula*, ein den Rochen-Eiern ähnliches Kieselkörperchen, das von Isle de France her dem Verfasser bekannt war. Dagegen haben sich die südamerikanischen Formen noch um 4 vermehrt: *Eunotia quaternaria, Pileus, tridentula*, *Amphidiscus obtusus,* so jedoch, dafs die drei Eunotien nur aus Senegambien und Guiana bisher gleichartig bekannt waren.

Allen 6 Proben des atlantischen atmosphärischen Staubes sind 4 Organismen gemein, viele andere, nämlich 37, kommen in mehreren Proben gleichartig vor. Ich halte mich für jetzt zu dem Schlusse berechtigt, dafs aller atlantischer Staub aus nur einer und derselben Quelle kommen könne, ungeachtet seine Ausdehnung und jährliche Masse ungeheuer zu sein scheint.

Die von Eisengehalt herrührende stets gelbe und röthliche Farbe des Staubes, sein Niederfallen mit dem Passatwinde, nicht mit dem Harmattan, nach ausdrücklicher Angabe erfahrner Schiffer (Sabine), vermehren das Interesse der Erscheinung.

Sehr auffallend ist *Eunotia triodon* in 3 der Proben, eine nordische Form.

Formen die als lebend aus der Atmosphäre niederfielen sind bisher nicht beobachtet.

Meyen hat 1836 auf seiner Reise um die Welt mit dem Preufsischen Seehandlungsschiffe die Erscheinung der auf der Windseite gerötheten Segel bei den Capverden beobachtet und behauptet, es sei eine durch *generatio spontanea* entstehende und schnell vergehende kleine Pflanze, die er *Aerophytum tropicum* nennt. Gerade so zeigt sich der Staub, nach Herrn Darwins Mittheilung, auf den Morgens bethauten Segeln und anderem Schiffsgeräth und enthält die angezeigten 67 kieselerdigen Organismen. Beim

Trocknen der Segel jagt der Wind den feinen Staub schnell fort. Das *Aerophytum* waren daher wohl die Thauperlen.

Uebersicht der organischen Formen des atmosphärischen Staubes im atlantischen Ocean bis Februar 1845.

	I *A.*	I *B.*	II.	III.	IV.	V.
Latit. Bor.	17°, 43	17°, 43	21°, 40	19°, 57	1834.	San
Longit. Occ.	26°	25°, 54	22°, 14	24°, 5		Jago.
A. Polygastrica.						
Campylodiscus Clypeus	+	+	+	+	+	+
Cocconema Lunula	—	—	—	—	+	+
Eunotia amphioxys	+	+	—	+	+	
Argus	—	—	+			
gibberula	+	+	+	+	+	
granulata	+	+				
longicornis	—	—	—	—	—	+
Pileus	—	—	—	—	—	+
quaternaria	—	—	—	—	+	
tridentula	—	—	—	—	—	+
Triodon	—	+	—	+	—	+
Gallionella crenata	+	+	+	+	+	+
decussata	—	—	+			
distans	+	—	—	+	—	+
granulata	+	+	+	+	+	+
marchica	+					
procera	+	+	+	+	+	+
Gomphonema gracile	+	—	—	—	—	+
rotundatum	+					
Grammatophora oceanica	—	—	—	—	+	
Himantidium Arcus	+	—	—	+?	+	
Papilio	+	—	—	—	+?	
Navicula affinis	+?	—	—	—	—	+
Bacillum	+					
lineolata	+?	—	—	+		
Semen	+					

	I *A*.	I *B*.	II.	III.	IV.	V.
Pinnularia aequalis	+	+	—	+	+	+
borealis	+	—	—	+		
gibba	+					
viridula	—	—	—	+	—	+
Surirella peruviana?	+					
Synedra Ulna?	+	+				

B. *Phytolitharia.*

	I *A*.	I *B*.	II.	III.	IV.	V.
Amphidiscus armatus	+					
clavatus	+	—	—	+		
obtusus	—	—	—	+	+	+
Lithodontium Bursa	+	—	+	+	—	
curvatum	+	—	+			
furcatum	+	—	+	+		
nasutum	+	—	+	+		
Platyodon	+	—	—	+		
rostratum	+	+	+			
truncatum	+					
Lithostylidium Amphiodon	+	+	+	+		
biconcavum	—	—	+			
clavatum	+	—	+	+	+	
cornutum	+					
Clepsammidium	—	+	+	+	+	+
crenulatum	—	—	—	+	+	
Emblema	—	—	+			
laeve	+					
obliquum	—	—	—	—	+	
Ossiculum	+					
quadratum	+	+	+	+		
Rajula	—	—	+			
Rhombus	—	—	+			
rostratum	—	—	—	+		
rude	+	—	+	—	+	
Serra	+	—	+	—	+	+

	I *A.*	I *B.*	II.	III.	IV.	V.
Lithostylidium spiriferum	+	—	—	+		
unidentatum	—	—	+	+		
Spongolithis acicularis	+	—	+	+		
aspera	+					
cenocephala	—	—	+			
Fustis	—	—	+?			
mesogongyla	+	—	—	+		
obtusa	+	+				
C. Polythalamia.						
Textilaria globulosa	—	—	+			

Viele dieser Formen finden sich abgebildet und beschrieben in dem Vortrage über das kleinste Leben in Amerika 1843.

III.

Ueber einen am 15. Mai 1830 in Malta gefallenen atmosphärischen Staub, dessen Gehalt an mikroskopischen Organismen und Gleichheit mit dem des atlantischen Meeres bei den Capverdischen Inseln. (¹)

Herr Charles Darwin hat einen neuen atmosphärischen Staub zur Untersuchung gesendet, welchen der Purser Herr R. G. Didham auf dem Schiffe Revenge am 15. Mai 1830 in Malta gesammelt hat. Herr Didham hatte diese Substanz zuerst an Herrn Lyell gegeben, der sie an Herrn Darwin, wie dieser an mich abgegeben hat. Ich erhielt das vorliegende Original-Päckchen in weifsem Schreibpapier mit den Aufschriften der verschiedenen Besitzer. Vom Sammler ist darauf bemerkt, dafs die Atmosphäre damals orangegelb und dick war und dafs der gesammelte Staub mit einem Platzregen herabgekommen. Der Wind war E.S.E. Ferner bemerkt derselbe, dafs er auf demselben Schiffe am 15. Mai 1834 in der Palmas-Bay bei Sardinien war und dieselbe Erscheinung beobachtet habe.

Die mikroskopische Analyse dieses (doch wohl Scirocco?) Staubes von Malta, welcher von Farbe ebenfalls röthlich ist, hat folgenden Gehalt an mikroskopischen erkennbaren Organismen ergeben:

(¹) Vorgetragen am 20. Novbr. 1845. S. d. Monatsber. p. 377.

A. Kieselschalige Polygastrica.

* *Campylodiscus Clypeus.*
Discoplea?
* *Eunotia amphioxys.*
* *Argus.*
* *gibberula.*
Fragilaria rhabdosoma?
* *Gallionella crenata.*
* *decussata.*
* *Gallionella distans.*
* *granulata.*
* *procera.*
* *Gomphonema gracile.*
* *Navicula Bacillum.*
Synedra Entomon?
* *Ulna.*

B. Kieselerdige Phytolitharia.

* *Amphidiscus obtusus.*
* *Lithodontium Bursa.*
* *curvatum.*
* *furcatum.*
* *nasutum.*
* *rostratum.*
* *Lithostylidium Amphiodon.*
* *clavatum.*
* *Clepsammidium.*
* *crenulata.*
* *Emblema.*
* *Lithostylidium quadratum.*
* *Rajula.*
* *rude.*
* *Serra.*
Taurus.
* *unidentatum.*
* *Spongolithis acicularis.*
fistulosa.
* *Fustis.*
philippensis?

C. Kalkschalige Polythalamia.

Grammostomum — ?
— *al. sp.*
Planulina — ?
Rotalia globulosa. β
Rotalia senaria.
Spiroloculina — ?
* *Textilaria globulosa.*

Es sind 15 Polygastrica, 21 Phytolitharia, 7 Polythalamia, zusammen 43 Arten.

Von diesen 43 Arten sind sämmtliche mit Sternchen bezeichnete in dem Staube der Capverdischen Inseln gleichartig beobachtet worden, wie das aus den früheren Mittheilungen erhellt.

Es sind mithin in den früheren und diesem letzten Verhältnisse atmosphärischer Niederschläge 31 Arten gleichartig, 12 sind von Malta beobachtet, welche im Staube des atlantischen Oceans nicht vorkamen. Unter diesen 12 Formen ist wieder sehr wahrscheinlich eine, welche bisher nur in

Chile vorgekommen: *Synedra Entomon*? Dagegen ist auch ein Pflanzen-Kieseltheil *Lithostylidium Taurus* bisher nur auf Ascension, in Südafrika und Indien beobachtet. Die *Discoplea* ist eine bisher fremde, aber nicht vollständig genug erhaltene Form. Am entschiedensten sind die zahlreichen Polythalamien und einige Seeschwamm-Nadeln.

Die Schlüsse, welche man genöthigt ist aus diesen Beobachtungen zu machen sind meiner Ansicht nach folgende.

1. Es ist höchst auffallend, dafs der blendendweifse Sand der Sahara in Afrika, welchen der Ost-Süd-Ost-Wind nach Malta führen soll, dort, gerade so wie der, welcher vom Senegal nach den Capverden kommen soll, orangefarben niederfällt und der ganzen Atmosphäre eine gleiche Färbung giebt, auch ganz deutlich ebenso seine Farbe vielem Eisenoxyd (Gallionellen?) verdankt. In der Sahara des östlichen Nord-Afrika's habe ich selbst 6 Jahre lang Sand-Oberflächen nur blendendweifs (von Kreidekalk und Dünensand) gesehen, und andere Reisende haben nur Aehnliches berichtet. Den feinen Staub des Chamsin sah ich nie orangefarben, er war stets grau.

2. Viele der in dem Staube vorhandenen Organismen sind zwar von mir auch in Afrika beobachtet, allein es sind von den characteristischen afrikanischen Formen, deren sich dort überall finden, viel zu wenig dabei. *Lithostylidium Taurus* ist Asien und Afrika gemeinsam.

3. Aufser dem Mangel an ächt afrikanischen Formen und der Uebereinstimmung in vielen überall verbreiteten Formen ist der Meteorstaub von Malta auch darin dem des atlantischen Oceans auffallend ähnlich, dafs beide vorherrschend Süfswasserbildungen enthalten und dafs diesen entschiedene Seeformen beigemischt sind, welche im Binnenlande nicht leicht annehmbar sind. Zwar könnten die beigemischten Polythalamien, welche in dem von Malta häufiger sind, einem Kreidesande angehören, da 3 davon mit Kreidethieren identisch sind, allein andere sind aus der Kreide nicht bekannt und diese Spongolithen gehören alle, sammt jenen Kreidethierchen auch dem Leben der jetzigen Zeit an.

4. Auch die Mischung des Gehaltes an organischen Theilen ist dem Volumen nach in beiden Staub-Meteoren so überraschend gleich, dafs man auf eine gleiche Quelle schliefsen mufs. Eben so gleich ist die Mischung in Beziehung auf das Vorherrschen gewisser Arten von Organismen. *Gallionella granulata* und *procera* sammt den terrestrischen Phytolitharien sind

in beiden an Individuen-Zahl überwiegend, ihre Formen fanden sich in jedem kleinsten untersuchten Theilchen des Staubes vor.

5. Durch *Synedra Entomon,* als characteristische Form für Chile, ist man wieder auf Südamerika gewiesen.

6. Auf vulkanische Beziehungen des Staubes leitet kein Charakter. Weder ein geglühter noch ein gefritteter Zustand ist zu erkennen. Die röthliche Oxydation des Eisens ist natürlich ebenfalls nicht bezeichnend dafür.

7. Die überaus grofse geographische Verbreitung der völlig gleichen Erscheinung eines im gröfsten Maafsstabe die Atmosphäre erfüllenden röthlichen, mit ganz gleichartigen solchen Organismen erfüllten Staubes, deren mehrere für Südamerika characteristisch sind, erlaubt nicht mehr, sondern verlangt eine immer ernstere Berücksichtigung des vielleicht cyclischen Verhältnisses in der oberen und unteren Atmosphäre, wodurch sehr grofse Massen fester, scheinbar heterogener, aber durch gewisse Eigenschaften verwandter terrestrischer Stoffe, Erden und Metalle, besonders für jetzt nachweislich Kieselerde, Kalk, Eisen und Kohle in der Atmosphäre schwebend gehalten worden, die, den Dunstwolken gleich, durch Wirbel und Electricität bald räumlich verdünnt, bald verdichtet werden und (wie Fichtenpollen als Schwefelregen) mit Platzregen u. s. w. aus jeder Richtung, selbst (im Wirbel durch electrischen Blitz) verschmolzen, ohne bedeutende Fallwirkung niederfallen können.

8. Der Platzregen mit Ost-Süd-Ost-Wind und die orangefarbene dicke Atmosphäre könnte wohl durch zufällige Regenwolken im Scirocco bedingt und ohne nothwendige Verbindung sein.

9. Es erhalten nun, wie es scheint, folgende Fragen Wichtigkeit: Ist der südeuropäische Scirocco, welchen man bisher immer für den heifsen Wind der Sahara (Fortsetzung des Samum oder Chamsin) gehalten hat, der aber in seinem Staube Charactere zeigt, welche der Sahara und Afrika ganz fremd zu sein scheinen, immer auch in der gleichen Art Eisen- und Infusorien-haltig? Läfst sich aus gewissen Gegenden Central-Afrika's die Erscheinung doch gerade so ableiten?

Die wissenschaftliche Antwort, gleichviel ob bejahend oder verneinend, kann natürlich nur Product der fortgesetzten Forschung sein.

IV.

Ueber den am 16. Mai 1846 in Genua gefallenen Scirocco-Staub, dessen organische Beimischung und grofse Ähnlichkeit mit dem atlantischen Meteorstaube. (1)

Die sicilianischen und genuesischen Sciroccostürme im Mai 1846 haben neben mancherlei Unglück eine eigenthümliche wissenschaftliche Frucht gebracht.

Am 16. Mai ist nach einer von Herrn Prof. Pictet aus Genf bei mir eingegangenen Nachricht ein atmosphärischer Staub niedergefallen, welcher die Dächer und Strafsen der Stadt in grofser Menge bedeckte (2). Ein Freund hatte Hrn. Pictet eine Probe übersandt und schon am 30. Mai erhielt ich dieselbe zur Ansicht in Berlin, um sie mit den früher hier besprochenen Staubarten der Atmosphäre zu vergleichen.

Die in weifsem Papier sorgfältig verwahrt übersandte Probe dieses Meteorstaubes ist von Farbe blafsokergelb und es haben sich darinn bei der mikroskopischen Analyse folgende Organismen des kleinsten Lebens erkennen lassen.

Meteorstaub des Scirocco von Genua 16. Mai 1846.

A. Polygastrica. 22.

Campylodiscus Clypeus.	*Fragilaria.*
Chaetoglena volvocina.	*Gallionella crenata.*
Cocconeïs lineata.	*distans.*
Diploneis didyma.	*granulata.*
Discoplea atmosphaerica.	*procera.*
al. spec.?	*Navicula.*
Eunotia amphioxys.	*Pinnularia borealis.*
Diodon.	*Stauroneis.*
gibberula.	*Surirella Craticula.*
Monodon.	*Synedra Entomon.*
tridentula.	*Ulna.*

(1) Vorgetragen am 11. Juni 1846. S. d. Monatsber. p. 202.

(2) Qui a couvert en abondance les toits et les terrasses. Im Supplement à la Bibliothéque universelle de Genève No. 5. ist ausführlicher berichtet.

B. Phytolitharia. 21.

Amphidiscus anceps.
clavatus.
Martii.
Lithasteriscus tuberculatus.
Lithodontium Bursa.
falcatum.
furcatum.
nasutum.
platyodon.
rostratum.
Lithostylidium Amphiodon.
Lithostylidium clavatum.
Clepsammidium.
Formica.
quadratum.
rude.
Serra.
spiriferum.
Spongolithis acicularis.
Clavus.
Fustis.

C. Weiche Pflanzentheile. 3.

Pollen — ?
— *al. sp.*
Phragmidii (Pucciniae?) sporangia.
Weiche Holztheilchen und unverkohltes Zellgewebe.

Die gesperrt gedruckten Formen sind dem Meteorstaube von Genua eigenthümlich.

Dies Resultat einer so reichen organischen Mischung ist zwar nicht mehr überraschend, aber doch mannigfach von grofsem Interesse. Schon in der Mittheilung über den Meteorstaub von Malta wurde auf die weiter zu prüfenden Charactere des europäischen Scirocco-Staubes aufmerksam gemacht, und jene damals publicirte Bemerkung scheint diese neuere Zusendung veranlafst zu haben.

So wurde hiermit die erste directe Erfahrung gewonnen, dafs der europäische Scirocco-Staub, den man aus Afrika ableitet, sich dem Meteor-Staube der Capverdischen Inseln anschliefst, und durch den Staub von Malta ist ein Zwischenglied schon direct erkannt.

In folgenden Characteren stimmen die seit dem Jahre 1830 im atlantischen Ocean, bei den Capverden, in Malta und Genua gefallenen Staubarten überein:

1. Sie sind stets von gelber, ockerartiger Farbe, nicht grau wie die des bekannten Chamsins im nördlichen Afrika.
2. Diese gelbe Farbe ist durch Eisenoxyd bedingt.
3. Sie enthalten gegen $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{3}$ der Masse bestimmbare organische Theile.

4. Die organischen beigemischten Formen sind theils kieselschalige, polygastrische Infusorienreste, theils kieselerdige geformte Pflanzentheilchen (*Phytolitharia*), theils verkohlbare, aber unverkohlte, andere Pflanzentheilchen, theils auch kalkschalige *Polythalamia*.

5. Von bereits festgestellten 90 Arten solcher Organismen kommen die Mehrzahl in den an geographisch soweit von einander entfernten Punkten gefallenen Staubmassen gleichartig vor.

6. Von den 46 Arten des Genuesischen Staubes sind nur 11 in den früheren Verhältnissen fehlend.

7. Ueberall sind die Formen der Zahl nach vorherrschend Süfswasser- und Landgebilde, aber sowohl im Ocean und den Capverden, als bei Malta und Genua enthält der gefallene Staub auch Meeresthierchen, so dafs derselbe von einem Küstenpunkte weggeführt zu werden, oder in der Atmosphäre, aus vorherrschenden Süfswasserverhältnissen, gemischt zu werden scheint. *Diploneis didyma* ist eine entschiedene Seeform im Staube von Genua, *Spongolithis Fustis* eine mögliche.

8. Ganz besonders auffallend und merkwürdig ist das Mischungsverhältnifs aller dieser Staubarten dadurch, dafs nicht blofs Infusorien und die gleichen Arten in ihnen sind, sondern dafs auch überall dieselben Species an Individuenzahl vorherrschen. So sind auch in Genua wieder *Gallionella granulata* und *procera* die vorherrschenden Formen gewesen.

9. Keine dieser Staubarten hat bis jetzt lebend eingetrocknete Formen erkennen lassen. Es waren stets leere Schalen und Fragmente.[1]

10. Keine dieser Staubarten hat geschmolzene, gefrittete oder verkohlte Formen gezeigt. Es sind ohne Hitze trocken bewegte Theilchen.

11. Auch der Staub von Genua, seiner Richtung (als Scirocco) von Afrika her ungeachtet, hat, so wenig als irgend einer der früheren, characteristische afrikanische Formen erkennen lassen, deren doch jeder kleine Schlammtheil aus Afrika enthält. Dagegen ist *Synedra Entomon,* eine der südamerikanischen Characterformen, unter den Arten.

Beim Meteorstaub von Genua verdient auch nicht unbemerkt zu bleiben, dafs demselben Samen von Brandpilzen (*Phragmidium?*) beigemischt

---

(1) Seitdem sind allerdings mehrfache Beobachtungen lebend eingetrockneter Formen in solchen Staubarten gemacht worden. S. Abschnitt VIII. (Monatsber. 1847 p. 328.)

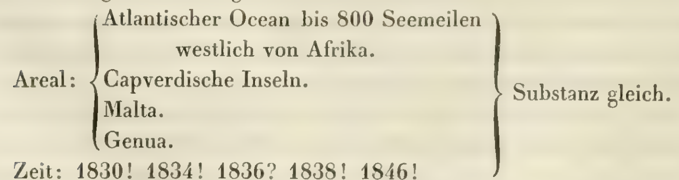
sind. Ferner ist bemerkenswerth, dafs die wenigen bisherigen europäischen Beobachtungen aus sehr verschiedenen Jahren stets (Malta, Sardinien, Genua) am 15. und 16. Mai gemacht worden sind.

Eine chemische Analyse des Meteorstaubes aus dem atlantischen Ocean ist von Herrn W. Gibbs aus New-York in Herrn H. Rose's Laboratorium ausgeführt worden.

Wasser und organische Materie	= 18.53.	Abgesehen von Wasser und der organischen Materie.	
Kieselerde	= 37.13.	Kieselerde	= 45.575.
Thonerde	= 16.74.	Thonerde	= 20.547.
Eisenoxyd	= 7.65.	Eisenoxyd	= 9.388.
Maganoxyd	= 3.44.	Manganoxyd	= 4.222.
Kohlensaure Kalkerde	= 9.59.	Kohlensaurer Kalk	= 11.648.
Talkerde	= 1.80.	Talkerde	= 2.209.
Kali	= 2.97.	Kali	= 3.645.
Natron	= 1.90.	Natron	= 2.332.
Kupferoxyd	= 0.25.	Kupferoxyd	= 0.306.
	100.00.		100.00.

Die gröfste Masse der Kieselerde kommt offenbar auf Rechnung der Polygastrica und Phytolitharien, der Eisengehalt wohl vorherrschend auf Gallionellen, da diese vorherrschend sind, dabei mag auch das Mangan vorkommen. Die kohlensaure Kalkerde entspricht ziemlich der nicht ganz so reichlichen Menge der Polythalamien. Die Thonerde mag als fremder Staub dabei sein. Kali, Natron, Talkerde, Kupfer sind chemische, geringe, mikroskopisch nicht näher nachweisbare Beimischungen.

Folgende Uebersicht der Verbreitung des gleichen Meteorstaubes nach den bisherigen Erfahrungen dürfte erläuternd sein:


Areal: Atlantischer Ocean bis 800 Seemeilen westlich von Afrika. Capverdische Inseln. Malta. Genua.
Zeit: 1830! 1834! 1836? 1838! 1846!
Substanz gleich.

Sonach hat dieser gelbe Meteorstaub in 16 Jahren und in grofsen geographischen Fernen einen übereinstimmenden beständigen Character gezeigt.

Obwohl weit entfernt auf eine Hypothese irgend ein Gewicht zu legen, halte ich doch für Pflicht nach einer Verbindung der Thatsachen zu suchen und fühle mich daher angeregt und genöthigt, der schon jetzt vorgelegten Einzelheiten halber und so weit diese einen Schlufs gestatten, an eine Amerika und Afrika in der Gegend der Passatwinde verbindende, zuweilen, besonders gegen den 15. und 16. Mai nach Europa hin abgelenkte Luftströmung zu denken, welche diesen so eigenthümlichen, scheinbar nicht afrikanischen Staub in unberechenbaren Massen mit sich führe. Wird man nicht Hypothesen mit Hypothesen bekämpfen, vielmehr im vereinten Streben, wissenschaftliche Beobachtungen an Beobachtungen reihen, so wird die Aufklärung dieser räthselhaften, die Aufmerksamkeit mannigfach spannenden Verhältnisse raschen Fortgang haben.

V.

Mittheilungen über die mikroskopische Analyse des Scirocco-Staubes und Blutregens, welcher am 17. October 1846 mit heftigem Orkane bei Lyon gefallen.[1]

Durch die seit 2 Jahren schon allmählig mitgetheilten Resultate der Untersuchung verschiedener meteorischer Staubarten, wodurch die Wirkungen des Scirocco mit Erscheinungen des fernen atlantischen Oceans in nahe directe Verbindung gebracht wurden, ist Herr Dr. Lortet in Lyon angeregt worden, mir eine Probe des Scirocco-Staubes, welcher am 17. October 1846 bei La Verpillière zwischen Lyon und Grenoble mit dem unheilvollen Orkane jener Tage gefallen ist, alsbald zur Untersuchung zu übersenden. Das Schreiben vom 28. October enthält folgende kurze Schilderung der Nebenverhältnisse.

„Das Unwetter kam über die Bergkette des Ardèche-Districts mit Nord-Westwind. Gleichzeitig, von 7 Uhr Morgens am 17. October an, verdunkelte sich der Himmel aufserordentlich über Grenoble. Man hatte daselbst erstickende Stöfse eines südöstlichen Sciroccos. Gleichzeitig mit blutartigem Regen fiel der (eingesandte) sehr reichliche rothe Staub von dem die Postwagen 1-2 Linien hoch bedeckt wurden. Nur am Abend, von 6 Uhr bis Mitternacht, war der Orkan in Lyon bemerkbar und der Staubfall

---

(1) S. d. Monatsber. 1846 p. 319. und 1847 p. 301. Vergl. Abschnitt VII.

war von $6\frac{1}{2}$ bis $11\frac{1}{2}$ Uhr deutlich (wie in den Districten der Isère, Drôme und Ardèche). Der Regen war nicht übermäfsig, aber der Himmel erschreckend. Es gab 2 Herde des Unwetters, einen im Süden, den anderen in Nordwest. Von Minute zu Minute wechselten die Winde. Blitze von merkwürdiger Stärke durchstreiften den Himmel, nicht vertikal, sondern horizontal und durchliefen mehr als $\frac{1}{3}$ des Umkreises. Bei jedem Blitze verdoppelten die auf der Flucht befindlichen Zugvögel ihr verzweifeltes Geschrei. In den Strafsen, in offenen Zimmern, in Schornsteinen fing man Enten, Wachteln, Krammetsvögel, Amseln, Nachtigallen, Fliegeschnäpper u. s. w.

Man sammelte in Lyon alle Materialien zu einer Mittheilung über den Verlauf des Orkans. Eine daselbst gemachte chemische Analyse des Staubes hatte als chemische Bestandtheile Kieselerde, kohlensauren Kalk und Eisenoxyd ergeben. Die in das Schreiben eingelegte Probe des gefallnen Staubes war in feinem Briefpapier überall sauber und fest verklebt, sehr zweckmäfsig verpackt und mag an Masse dem Volumen dreier Erbsen gleichen.

Dieser bei La Verpillière ohnweit Lyon gesammelte Meteorstaub hat folgende Charaktere gezeigt:

1. Von Farbe war der sehr feine Staub trocken ockergelb, beim Anfeuchten mit Wasser rostroth, deutlich eisenhaltig.

2. Bei der geringsten Bewegung verstäubte derselbe sogleich und war in seinen Theilen leichter verschiebbar als Mehl.

3. Die mechanische Zusammensetzung ergab sich unter dem Mikroskop als aus sehr verschiednen Dingen bestehend, aber nirgends mit entschieden vulkanischen Theilen gemischt. Sehr feine sandartige Quarztheilchen und unregelmäfsige röthliche Theilchen bildeten mit einem noch feineren gelblichen Mulm die Hauptmasse, worin so viel bestimmbare Fragmente kleiner organischer Körper zerstreut lagen, dafs jedes kleinste untersuchte Staubtheilchen deren enthielt.

Folgende 73 Species liefsen sich bestimmen und namentlich festhalten:

Polygastrica. 39.

Amphora libyca.
Campylodiscus Clypeus.
Cocconeis atmosphaerica.
lineata.
Cocconema gracile.
Lunula.
Coscinodiscus.
Discoplea atmosphaerica.

Eunotia amphioxys.
gibba.
gibberula.
granulata.
? laevis.
longicornis.
Monodon?
Pileus.
tridentula.
Gallionella decussata.
distans.
granulata.
procera.
Gomphonema gracile.
longicolle.
Grammatophora parallela.
Himantidium Arcus.
Zygodon.
Navicula affinis.
Bacillum.
Semen.
Pinnularia aequalis.
borealis.
viridula.
Surirella Craticula.
Synedra Ulna.
Trachelomonas.
Tabellaria
? 1, ? 2, ? 3 } *Fragmenta silicea organica ignotae originis.*

Phytolitharia. 25.

Amphidiscus obtusus.
Lithodontium Bursa.
curvatum.
furcatum.
nasutum.
platyodon.
rostratum.
Lithostylidium Amphiodon.
articulatum.
biconcavum.
clavatum.
Clepsammidium.
crenulatum.
Lithostylidium Emblema.
Ossiculum.
quadratum.
rostratum.
rude.
serpentinum.
Serra.
spiriferum.
Trabecula
unidentatum.
Spongolithis acicularis.
Fustis.

Polythalamia. 3.

Nodosaria? *Rotalia globulosa.* *Textilaria globulosa.*

Particulae plantarum molles. 5.

Pollen Pini. *Phragmidii? sporangia.* *Pili plantarum.* *Squamae plantarum.* *Tela cellulosa.*

Insectorum fragmenta. 1.

Squamula alarum Tineae?

Diese Beimischung erkennbar erhaltener Körperchen beträgt etwa $\frac{1}{8}$ ($12\frac{1}{2}$ pC.) des Volumens. Ob die übrige Hauptmasse unorganischen Ursprunges, oder auch noch durch ins Unkenntliche veränderte organische Kiesel- und Kalktheilchen wesentlich bedingt sei, hat sich nicht ermitteln lassen. Besonders drängt sich die Vermuthung auf, dafs ein Theil des gelblichen körnigen sehr feinen massenhaften Mulmes vielleicht der *Gallionella ferruginea* angehört, die aber nicht deutlich genug erkannt wurde.

Wer sich dem ersten, unwissenschaftlichen Eindrucke hingiebt könnte sagen, es verstehe sich von selbst, dafs in dem Staube der Oberfläche, den ein Orkan aufwühlt und fortführt, auch allerlei mikroskopische organische Theilchen seyn müfsten und dafs es bei der nothwendig grenzenlosen Variation derselben nicht der Mühe werth sei dieselben zu verzeichnen.

Bei überlegtem wissenschaftlichen Forschen fanden sich jedoch folgende Umstände auch hier bemerkenswerth:

a. Der bei Lyon (La Verpillière) gefallene Meteorstaub gleicht, wie die früher untersuchten von Genua und Malta, nicht unserm gewöhnlichen Luft- und Gewitterstaube, welcher in Europa, des selten ganz fehlenden Humus der Oberfläche und der vorherrschenden Bodenarten halber, trocken eine mehr oder weniger helle graue Farbe hat und nur in beschränkten Lokalitäten, wo die Oberfläche ohne Humusdecke ist, von Lehm und Eisenockertheilchen so selten röthlich erscheint, dafs es noch niemals die Aufmerksamkeit der Meteorologen auf sich gezogen hat, so viel auch über Schwefelregen und ähnliche Dinge verhandelt worden ist.

b. Der Meteorstaub von Lyon hat durch seine rostgelbe, auch, im nassen Zustande, rostrothe Farbe, seine grofse Feinheit, so wie durch seine chemische und mechanische Zusammensetzung gerade dieselben Charactere, welche der im atlantischen Ocean, ohne Orkan, regelmäfsig, angeblich mit dem Passatwinde, fallende Staub besitzt, in welchem Character die in Malta 1834 und in Genua am 16. Mai dieses Jahres (1846) gefallenen, die ganze Atmosphäre trübenden Staubarten, wie schon gemeldet, übereinstimmen.

c. Diese Uebereinstimmung des Characters ist nicht blos im Allgemeinen geltend, sondern auf höchst auffallende Weise speciell, nämlich

1. Der Scirocco-Staub vom 17. October zeigt erstlich wieder beigemengte

seltenere Seekörperchen bei vorherrschenden mikroskopischen Süſswasser-Organismen in seiner Mischung. Es sind bis jetzt darinn 5 entschiedene Seeformen erkannt:

Kieselschalige Polygastrica. 2.

Coscinodiscus. Grammatophora parallela.

Kalkschalige Polythalamia. 3.

Nodosaria? Rotalia globulosa. Textilaria.

Ueberdies sind noch 6 möglicherweise ebenfalls dem Meerwasser angehörige Körperchen darinn beobachtet, deren Genera aber auch in Süſswasser leben, sämmtlich *Polygastrica*:

Cocconeis atmosphaerica. *Fragmenta silicea.* 1
Discoplea atmosphaerica. 2
Eunotia laevis. 3

So sind denn vielleicht 11 unter 73, sicher aber 5-8 Meeresformen, die übrigen $\frac{13}{14}$ - $\frac{6}{7}$ sind entschieden Süſswassergebilde des Festlandes.

2. Wie bei dem atlantischen Meteorstaub, so sind auch im Lyoner die Phytolitharien sehr zahlreich, was auf wesentliches Mitbedingtsein der Erscheinung in terrestrischen Oberflächen-Verhältnissen, in Vegetationsresten, hinweiſst und die Ausbildung der Substanz im Luftraume selbst widerlegt.

3. Die an Individuenzahl vorherrschenden häufigeren Formen im Lyoner Staube sind:

Polygastrica.

Eunotia amphioxys. *Gallionella decussata.*
gibberula. *granulata.*
longicornis. *procera.*

Phytolitharia.

Lithostylidium Amphiodon. *Lithostylidium rude.*
Ossiculum.

Gerade diese Formen sind auch nicht blos vorhanden, sondern eben so stets oder meist vorherrschend in den 8 früher verzeichneten atlantischen Staubarten.

4. Von den 73 Formen des Lyoner Staubes sind 51 in den früher analysirten genannten Staubfällen schon gleichartig verzeichnet. In allen 9 Staubarten gleichartig vorhanden sind 4:

Polygastrica. 3.

Campylodiscus Clypeus.
Gallionella granulata.
Gallionella procera.

Phytolitharia. 1.

Lithostylidium Clepsammidium.

In Uebereinstimmung mit den 6 atlantischen Staubarten, mit Ausschlufs der von Malta und Genua, hat der Lyoner Staub 24 Arten. In wenigstens $\frac{2}{3}$ aller 9 Staubarten finden sich aufser den 4, die allen gemeinsam sind, noch 15:

Polygastrica. 5.

Eunotia amphioxys.
gibberula.
Gallionella crenata.
Gallionella distans.
Pinnularia aequalis.

Phytolitharia. 10.

Lithodontium Bursa.
furcatum.
nasutum.
rostratum.
Lithostylidium Amphiodon.
Lithostylidium clavatum.
quadratum.
rude.
Serra.
Spongolithis acicularis.

d. Eigenthümliche, nur in dem Lyoner Staube, nicht in den übrigen ähnlichen Staubfällen beobachtete Formen sind folgende 21:

Polygastrica. 14.

Amphora libyca.
Cocconeïs atmosphaerica.
Cocconema gracile.
Coscinodiscus.
Eunotia gibba.
? laevis.
Gomphonema longicolle.
Grammatophora parallela
Himantidium Zygodon.
Trachelomonas.
Tabellaria.
Fragmenta silicea 1.
2.
3.

Phytolitharia. 3.

Lithostylidium articulatum.
serpentinum.
Lithostylidium Trabecula.

Polythalamia. 1.

Nodosaria?

Plantarum fragmenta mollia. 2.

Pollen Pini. *Squamae plantarum laciniatae.*

Insectorum particula. 1.

Lepidopteri (Tineae?) squamula.

Ganz neu sind unter diesen 21 Formen nur 2 so wohl erhaltene, dafs sie bestimmbar geworden, *Cocconeïs atmosphaerica* und *Eunotia? laevis* vielleicht auch die 3 Fragmente, welche jedenfalls unbekannten Formen angehören. Ueberdiefs scheint das zierlich gelappte vegetabilische Schüppchen seiner Eigenthümlichkeit halber unter die nicht europäischen Körperchen gezählt werden zu müssen. Die übrigen 15 Formen sind schon bekannten Arten ganz ähnlich.

e. Die Hauptmasse aller dieser 73 Formen ist europäisch; viele sind auch aus anderen Welttheilen bekannt. Keine Form ist bezeichnend afrikanisch, keine asiatisch, aber 2 sind wieder dabei, welche für Südamerika characteristisch zu sein scheinen:

Eunotia Pileus. Himantidium Zygodon.

Da die im Lyoner Staube allein beobachteten und die überhaupt nur in diesen Staubarten vorgekommenen Formen kein terrestrisches Vaterland bezeichnen, so geht von diesen vielleicht späterhin eine weitere Entscheidung aus, es sind 7:

Cocconeïs atmosphaerica. *Fragmenta silicea organica* 1.
Coscinodiscus. 2.
Discoplea atmosphaerica. 3.
Eunotia ? laevis.

Die *Eunotia Pileus* als amerikanische Charakterform ist insofern der fortgerückten Untersuchungen halber jetzt weniger scharf bestimmend, als sie auch aus Spanien neuerdings einmal erkannt worden ist, allein sie ist nur in einem Exemplare einer todten Schale aus Spanien und in zahllosen lebend gesammelten Exemplaren aus Guiana beobachtet, mithin doch immer noch wahrscheinlicher von hier als von dort.

f. Dafs der rothe Staub in seiner Mischung mit dem Regen am 17. October ein blutartiges Gewässer gebildet hat, wie die Zeitungen vielfach berichtet haben, ist insofern bemerkenswerth, als diese Art von blutfarbigen Meteoren hiermit zum erstenmale eine sichere directe Ermittlung findet.

g. Ganz besonders bemerkenswerth ist bei diesem Staubfalle, dafs,

ungeachtet seiner Übereinstimmung mit dem atlantischen Staube, der stets todte und leere Schalen von Organismen zeigte, sich darin *Eunotia amphioxys* öfter mit ihren grünen Eierstöcken, also lebensfähig vorgefunden hat.

Es ergeben sich hieraus folgende allgemeine Resultate und Charactere des neuen Scirocco-Staubes:

1. Der Staub des Scirocco-Orkans vom 17. October 1846 bei Lyon ist von gewöhnlichen europäischen und nordafrikanischen Staubarten abweichend, aber durchaus übereinstimmend mit den meteorischen Staubarten, welche seit 1830 im atlantischen Ocean, bei den Capverdischen Inseln und mit Scirocco bei Malta und Genua beobachtet worden sind. Die Proben dieser sämmtlichen Staubarten sind wie aus einem und demselben wohlgemischten Päckchen Staub entnommen, obschon ihr höchst verschiedner Ursprung sammt ihrer unberechenbar grofsen Masse völlig sicher sind.

2. Aufser der Windrichtung, (welche den neuesten glücklichen und scharfsinnigen Zusammenstellungen und Schlüssen der Meteorologen (Dove) zufolge, kein Kennzeichen vom Ursprunge der Stürme bildet) spricht kein innerer noch äufserer Charakter des Staubes für seinen Ursprung aus Afrika, aber es finden sich darin wieder mehrere in Südamerika vorzugsweise oder allein einheimische Formen.

3. Auch der Lyoner Staub kann nicht aus dem tiefen Innern eines Festlandes, sondern nur von einer Küstengegend stammen, wenn er überhaupt einfachen Ursprungs ist, weil er jetzt lebende Seeformen enthält.

4. Die Mischung dieses neuesten Scirocco-Staubes ist wieder nicht blos den räumlich sehr fernen der Capverdischen Inseln gleich, sondern auch dem schon seit 16 Jahren dort gefallenen so sehr gleich, dafs der Unterschied durch die Übereinstimmung weit übertroffen wird und im Mangel der Kenntnifs zu liegen scheint.

5. Eine so gleichförmige Mischung in so grofsen Mengen und bei so grofsen Raum und Zeit-Unterschieden kann, wenn auch die Untersuchungen nur kleine Mengen betreffen, weder von einem beschränkten Punkte ausgehen, wo ja andere nasse Jahreszeiten andere Organismen bedingen, noch überhaupt eine unbedeutende momentane Aufregung eines örtlichen Staubes durch Wirbelwinde sein. Sie scheint einem constanteren Verhältnisse, einem constanten, schwebenden, sich lange und immer von Neuem mischen-

den Staubnebel angehören zu müssen, welchen ein zufällig dazu tretender Orkan in beliebige Richtung verbreiten kann.

6. In wie weit gewisse historische Arten des Höhrauchs (natürlich den vom Torfschwelen stets ausgenommen) mit dieser Erscheinung zusammenfallen, läfst sich bis jetzt nicht feststellen, aber die Andeutung einer Möglichkeit solchen Zusammenfallens scheint nützlich zu sein.

7. Die Gesammtzahl der in den bis jetzt untersuchten so auffallend übereinstimmenden 9 Staubarten aufgefundenen organischen Körperchen beträgt nun 119 Species, nämlich:

Polygastrica	57
Phytolitharia	46
Polythalamia	8
Particulae plantarum molles	7
Insectorum fragmenta	1
	119

Von diesen sind 17 Arten: 8 *Polythalamia*
7 *Polygastrica*
2 *Phytolitharia (Spongolithides)*

dem Meerwasser angehörig, die übrigen 102, mit Ausnahme vielleicht der wenigen neuen Arten, sind Süfswassergebilde.

8. Es giebt in dem neuesten Staube lebend getragene Formen, welche jedoch der Idee eines verbreiteten Lebens in der Atmosphäre noch keine wissenschaftlich bedeutende Nahrung geben. Die gleichzeitigen Phytolitharien sind Erdgebilde, unselbstständige Pflanzentheile.

9. Der Staub hat keine Spur vulkanischer Einwirkung.

10. Gleichzeitig mit Regen fallend bewirkt er die Erscheinung rother (für aufgeregte Gemüther blutartiger) Gewäffer.

11. Der oft Krankheiten bedingende Scirocco des südlichen Europas, begleitet von einer staubigen orangefarbenen Atmosphäre, scheint allerdings, wie es von mir früher vermuthet worden war, regelmäfsig (Malta, Genua, Lyon) den atlantischen organischen Staub weit über Europa zu verbreiten.

Mögen diese Thatsachen das Interesse an dem Gegenstande, besonders bei der Schiffahrt wissenschaftlicher Männer noch wach erhalten. Den terrestrischen Ursprung merkwürdiger mit atmosphärischer Staubtrübung oder grofsen Stürmen verbundener Meteore wird man durch mikroskopische

Analyse der Staubarten allmählig so genau und so schnell ermitteln können, dafs sich eine wissenschaftlich und wohl auch sonst sehr interessante irdische und überseeische Telegraphie dadurch zuweilen gestalten mag, wie sie schon neuerlich([1]) und auch schon 1845 beim Hecla([2]) stattgefunden.

VI.

Über eine neue Probe und Analyse des Scirocco-Staubes vom 16. Mai 1846 aus Genua.([3])

Herr L. v. Buch hat mir vor einigen Wochen in einer Sitzung der Academie eine neue Probe des Scirocco-Staubes vom 16. Mai dieses Jahres übergeben, welche der Director der Navigations-Schule in Genua, Herr General Graf della Marmora, correspondirendes Mitglied der Academie, als einer genauern Analyse würdig erkannt und eingehändigt hatte. Diese Staubprobe befindet sich in einem starken Gläschen mit eingeriebenem Stöpsel sehr sauber und wohl verwahrt.

Im Äufsern ist diese zweite reichere Probe der erstern von Herrn Pictet in Genf gesandten völlig gleich. Es ist ein blafs rostrother sehr zarter Staub, welcher sich leicht in seinen Theilen verschiebt. Auch in der mechanischen Zusammensetzung ist die Übereinstimmung vollständig, in folgender Art:

1. Jedes untersuchte Minimum der Substanz enthält zahlreiche erkennbare, oft ganz wohl erhaltene Organismen.
2. Die Hauptmasse des Organischen sind kieselschalige Süfswasserthierchen und Phytolitharien.
3. Bei 20 genauen Untersuchungen nadelknopf-grofser Mengen sind keine Kalkschalen-Thierchen und auch keine Seethierchen vorgekommen.
4. *Synedra Entomon* als südamerikanische Form und *Discoplea atmosphaerica* aus dem Malteser und Lyoneser Staube sind charactergebend.
5. Die an Individuenzahl vorherrschenden Formen sind *Gallionella granulata* und *procera*.

([1]) Es würde jetzt von grofsem Interesse sein, zu erfahren, ob beim Orkan vom 12. October 1846 in Havanna ein ähnlicher Staub gefallen ist.

([2]) S. d. Monatsbericht 1845. p. 399.

([3]) S. d. Monatsbericht 1846. p. 379.

Im Ganzen sind bei 20 Untersuchungen 26 Arten von Organismen bestimmbar gewesen.

Kieselschalige Polygastrica. 12.

	Campylodiscus Clypeus.	*	*Gallionella decussata.*
*	*Cocconema.*		*distans.*
	Discoplea atmosphaerica.		*granulata.*
	Eunotia amphioxys.		*procera.*
	Argus.	*	*Navicula.*
	gibberula.		*Synedra Entomon.*

Kieselerdige Phytolitharia. 12.

*	*Amphidiscus armatus.*		*Lithostylidium Clepsammidium.*
	Lithodontium furcatum.		*quadratum.*
	platyodon.		*rude.*
	rostratum.	*	*unidentatum.*
	Lithostylidium amphiodon.	*	*Trabecula.*
*	*biconcavum.*		*Spongolithis acicularis.*

Weiche Pflanzentheile. 2.

Pollen — ? Pilus plantae.

Von diesen Formen waren 19 auch in der von Herrn Pictet eingesandten Probe aufgefunden. Mithin vermehrt sich hierdurch die Formenkenntnifs des Genuesischen Staubes um 7 Arten, die mit Sternchen bezeichnet sind.

Diese 7 Arten sind aber nicht eigenthümlich, sondern sind sämmtlich in den atlantischen und südeuropäischen rothen Staubarten der Atmosphäre schon angezeigt.

VII.

Über den rothen Schneefall mit Föhn im Pusterthale in Tyrol am 31. März 1847, dessen Eigenthümlichkeit und sehr merkwürdigen Anschlufs an die atlantischen Staub-Meteore.(1)

Am 31. März 1847 „fiel zu St. Jacob in Deffereggen (Tefferecken)(2) beim Südwinde zwischen 10 und 11 Uhr Mittags ein farbiger Schnee, der

(1) Monatsbericht 1847. p. 285. Vergl. Abschnitt IX.

(2) Nach den Geographen (Stielers Atlas) heifst der Ort „das Tefferecken-Thal am Bache Tefferecken.

der ganzen Wintergegend einen sonderbaren Anstrich gab. Man suchte diesen fremden Stoff zu gewinnen und bekam auf ungefähr 2 Quadratklaftern 103 Gran von einer ungemein feinen Erdart, die im trocknen Zustande geschmacklos, mit äufserst feinem glänzenden Sandstaube vermischt ist und ziegelfarbig aussieht. Dieselbe Erscheinung erstreckt sich über den ganzen Landgerichtsbezirk Windisch-Matray und bis in die Gegend von Lienz, wie mündliche Berichte melden."(1)

Von diesem rothen Schneestaube hat sich Herr Jos. Oellacher, Apotheker in Innsbruck, durch den Curat zu St. Jacob in Tefferecken, Herrn Jgnaz Villplaner, zu einer chemischen Prüfung zu verschaffen gesucht. Dieser wissenschaftlich aufmerksame Geistliche hat am Tage des Schneefalls selbst und später am 20. April dergleichen Staub aus dem Schnee gesammelt und sandte etwa 50 Gran von beiden Massen an Hrn. Oellacher. Herr Oellacher fand beim Sieben der Substanz einen Rückstand von glatten cylindrischen Fasern, die er für Samenwolle, zumeist ähnlich der des Pappus der *Centaurea benedicta* hält.

Der im März selbst sogleich gesammelte reinste Staub hatte eine ziegelrothe ins Bräunliche ziehende Farbe, war sehr fein zertheilt wie geschlemmtes Pulver, knirschte zwischen den Zähnen, entwickelte im Kolben erhitzt zuerst Wasserdämpfe, ward dann schwarz und stiefs unter Bildung eines braunen Oels empyreumatische Dämpfe aus, die ein geröthetes feuchtes Lackmus-Papier augenblicklich blau färbten. Von Chromgehalt fand sich keine Spur. Die chemischen Bestandtheile waren in 100 Theilen

	Schneestaub.	Saharasand.
Kieselerde	7,72.	2,59.
Kohlensaure Kalkerde	20,48.	4,34.
Bittererde	5,54.	0,90.
Eisenoxyd	8,50.	0,92.
Alaunerde	4,65.	1,25.
Kali	1,60.	0,33.
Chlornatrium	0,06.	0,09.

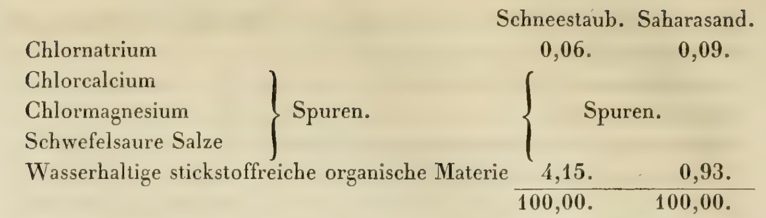
(1) Diese Nachricht wurde zuerst im Tyroler Boten vom 15. April gegeben, dann ist die Erscheinung von Herrn Jos. Oellacher in der Wiener Zeitung vom 2. Juni 1847 ausführlich erläutert worden.

	Schneestaub.	Saharasand.
Chlorcalcium Chlormagnesium Salpetersaure Salze	Spuren.	Spuren.
Wasserhaltige stickstofffreie organische Materie	4,15.	0,93.
Unverwitterte Bestandtheile	47,30.	88,15.
	100,00.	100,00.

Wegen beigemengter Pflanzenwolle und der stickstoffreichen organischen Materien hält Herr Oellacher den Staub für terrestrisch, nicht für kosmisch.

In Rücksicht auf die sehr allgemeine angenommene aber noch nicht direct erwiesene Meinung, dafs der Scirocco-Staub von Süden kommend aus Afrika stamme fand sich Herr Oellacher veranlafst, eine im Tyroler National-Museum zu Innsbruck durch den Herrn Grafen v. Kunigl. niedergelegte Probe eines rothen afrikanischen Wüstensandes, angeblich aus der Sahara, ebenfalls chemisch zu prüfen. Herr Oellacher ist dadurch zu dem Resultate gelangt, dafs der rothe Sahara-Staub allerdings genau dieselben chemischen Bestandtheile enthalte, als der obige Schneestaub, wenn man nur die unverwitterten Bestandtheile, deren sehr viel mehr im Wüstensande seien, aufser Acht lasse. Durch den Luftschlemmungs-Procefs der Atmosphäre glaubt Herr Oellacher diese Differenz der weiter getragenen feineren Massen hinreichend erläutert und erklärt sich überzeugt, dafs ein dem von ihm untersuchten ähnlicher afrikanischer Wüstensand das Material zu dem Schneestaubfall in Tyrol geliefert haben müsse, da auch ein ähnlicher Seesalz-, Kalk- und Stickstoffgehalt beide verbinde. Somit glaubt derselbe zum erstenmale die wirkliche afrikanische Natur des Scirocco-Staubes nachgewiesen zu haben, denn die verwitterten Bestandtheile allein genommen, geben folgendes Schema:

	Schneestaub.	Saharasand.
Kieselerde	15,24.	23,67.
Kohlensauere Kalkerde	40,49.	39,67.
Kohlensauere Bittererde	10,94.	8,23.
Eisenoxyd	16,70.	8,41.
Alaunerde	9,18.	11,42.
Kali	3,15.	7,58.



	Schneestaub.	Saharasand.
Chlornatrium	0,06.	0,09.
Chlorcalcium, Chlormagnesium, Schwefelsaure Salze } Spuren.	Spuren.	
Wasserhaltige stickstoffreiche organische Materie	4,15.	0,93.
	100,00.	100,00.

Da die mikroskopische Untersuchung mehrerer ähnlicher Staubmeteore schon längst ein von dieser chemischen völlig verschiedenes Resultat ergeben hatte, so erschien es mir wissenschaftlich nicht ohne gröfseres Interesse, mich zu bemühen darüber Klarheit zu erlangen, ob der hervortretende Unterschied in der Untersuchung oder in der Substanz liege, da ja allerdings sehr ähnliche Erscheinungen durch ganz verschiedene ursächliche Bedingungen und Elemente hervorgebracht werden konnten, deren Erörterung hier von besonderer wissenschaftlicher Wichtigkeit war.

Ich habe mich daher im Juli 1847 an Herrn Oellacher mit der Anfrage gewendet, ob es wohl möglich sei eine, wenn auch noch so kleine, Probe der Staubart jenes Schneefalles, so wie des von ihm untersuchten Sahara-Staubes zur Ansicht und Prüfung zu erlangen? Auch über die Sicherheit der Lokalität des Sahara-Staubes bat ich um gefällige Auskunft. Darauf ist mir ein freundliches Antwortschreiben sammt 4 kleinen Staubproben in Papier zugekommen, deren eine A am Tage des Schneefalles selbst bei Tefferecken von Herrn Villplaner gesammelt, deren zweite B ebenda, aber am 20. April gesammelt ist und deren dritte D, von Taufers im Pusterthale, ebenfalls später als der Schneefall, von demselben Geistlichen eingesammelt worden. Ueberdiefs war eine kleine Probe desselben rothen Sahara-Sandes C beigelegt, welchen Herr Oellacher analysirt hat.

Rücksichtlich des rothen Sahara-Sandes wird im Briefe folgende Erläuterung gegeben: „C ist der von mir untersuchte Sahara-Sand, den ich der Farbe nach, mit „leicht ziegelroth“ bezeichnete, der aber, wenn man will auch röthlich gelb oder gelbröthlich genannt werden könnte. Bereits habe ich mit Herrn Grafen von Kunigl gesprochen, der — ihn von Herrn Heinrich Littrow —, Bruder des jetzigen Directors der Wiener Sternwarte, als einen ächten Sahara-Sand, den er selbst gesammelt hatte, empfangen hat. Herr Littrow war — Marine-Offizier und (sein Onkel) —

Graf K. glaubt sicherlich, dieser Sand sei aus Aegypten, will sich aber deshalb noch bei Herrn Littrow erkundigen."

Da es rücksichtlich des Scirocco-Staubes wichtig ist, eine richtige Ansicht von den Oberflächen-Verhältnissen von Nord-Afrika festzustellen, so ist es nöthig hierbei darauf aufmerksam zu machen, dafs die in Innsbruck aufbewahrte und in den chemischen Characteren verglichene Probe eines afrikanischen Sandes aus den brieflichen Mittheilungen nicht den Character eines auffallenden und bedeutenden Oberflächen-Verhältnisses, sondern nur den eines nebenbei betrachteten Localverhältnisses gewinnt, an deren ähnlichen es freilich in Nordafrika nicht fehlt. Ich selbst habe die bunten, rothen, gelben und violetten sehr mürben Mergel und Sandsteine der Sahara-Wüste in ihrem Abfall bei Siwa beschrieben und abgebildet (1) und es ist bekannt, dafs im Innern von Afrika viel hochrothes Eisenoxyd und rother Bolus zum Malen des Leibes bei den Negern benutzt, auch viel Eisen gewonnen wird. Ich selbst habe die zu Tage gehenden Lager von Brauneisenstein in Dongola 1821 besucht und ihre Proben zuerst nach Europa und Berlin gesandt. Alle diese nicht seltenen Verhältnisse stets lokaler eisenschüssiger brauner, rother und gelber Erden, welche wo sie vorkommen, am meisten in die Augen fallen und von Reisenden leichter als gewöhnliche graue Erden, als Landes-Proben und Andenken, mitgenommen werden, sind für den Scirocco-Staub ohne Bedeutung. Auch ist dort an der Küste, bis tief in die Wüste, überall eine grofse Efflorescenz von Salzen aus dem Boden. Ferner ist der Flugsand sehr reich an organischen, besonders kalkschaligen Theilen und Formen, so dafs er zuweilen ganz aus organischen Meeresformen besteht. So kann es freilich im oberflächlichen Sande der Sahara nicht an organischen Resten und Formen fehlen. Da aber der bekannteste Character der Sahara in dem Mangel an süfsem Wasser besteht, so liegt es nahe, dafs da wo organische Mischungen im Sande vorkommen, diese nicht dem Süfswasser, sondern dem Meere oder Salzwasser, wenigstens vorzugsweise angehören werden. — Endlich ist der von Herrn Oellacher zur Vergleichung herbeigezogene rothe eisenschüssige Sand doch auch von ganz anderer Farbe, als der in Tyrol gefallene Schneestaub. Er ist, wie im Briefe von ihm selbst angegeben wird und der Augenschein deut-

(1) Reisen in Aegypten u. s. w. 1828 p. 134.

lich ergiebt, grell gelbroth, nicht ockergelb oder braunröthlich. Wenn man hierzu noch bedenkt, dafs kleinere und gröfsere Staubwirbel und eine staubige Atmosphäre in der Sahara und schon in Aegypten selbst zu den fast täglichen Erscheinungen gehören und dafs weder von mir selbst bei sechsjährigem Aufenthalte daselbst, noch von anderen Reisenden je ein rother Staub bemerkt und angezeigt ist, ungeachtet der Chamsin und Samum stets aus dem tiefen Innern des Continents kommen, dafs vielmehr von weifsen Oberflächen und grauem Staube stets dort die Rede ist und dafs meine Erfahrung von Aegypten und Libyen bis Dongola hinauf mir ein völlig gleiches Bild dieser Verhältnisse eingeprägt hat, so können auch kleine Proben rothgelben Sandes, welche Reisende von dort mitgebracht haben mögen, dieses feste Bild nicht stören. Hunderte von Fufsen hohe, blendend-weifse Berge von feinstem Flugsande als Felsanhänge in den Gebirgsgegenden und ebenso tiefe gleiche Anfüllungen der Thäler bilden die beweglichen Oberflächen-Verhältnisse in der wasserlosen grofsen Sahara.

Nach diesen Erläuterungen erlaube ich mir das Resultat meiner Untersuchung des Tyroler Schneestaubes vorzutragen.

Der am 31. März im Pusterthale mit Schnee und beim Südwinde (Föhn, Fovonius?) gefallene Staub zeigt in seiner Zusammensetzung bei Anwendung des Mikroskopes viele verschiedenartige, nicht vulkanisch veränderte Theile, ganz gleich der Zusammensetzung des im atlantischen Meere bei den Capverden regelmäfsig fallenden Staubes. Unter diesen Theilchen sind so viele erkennbare Fragmente kleiner, meist Süfswasser-Organismen, dafs, wie dort, jedes kleinste von mir untersuchte Staubtheilchen deren erkennen liefs.

Die mir übersandten 3 Proben des Tyroler Staubes sind unter sich an Farbe etwas verschieden. Die Probe No. 1., vom frisch gefallenen Schnee gesammelt, ist ockergelb oder blafs und schmutzig rostfarben, etwas heller als die beiden später gesammelten, aber der Farbe des atlantischen Staubes, so wie des Meteorstaubes von Malta, Lyon und Genua, welche im vorigen Jahre analysirt wurden, auffallend gleich. Die beiden anderen später gesammelten Proben sind etwas dunkler oder bräunlich, am meisten die von Taufers D. Alle sind sehr leicht verstäubend und in den übrigen äufseren Characteren den atlantischen Staubarten ganz gleich.

Der vom Herrn Oellacher analysirte Sahara-Sand ist, der vorliegen-

den Probe nach, an Farbe grell rothgelb, viel lebhafter gefärbt und obwohl fein (wahrscheinlich gesiebt) doch sehr viel gröber, in seinen Theilen leichter verschiebbar und durchaus nicht verstäubend. Die ihn zusammensetzenden Theile sind unregelmäfsige Quarzkörnchen, die alle einen feinen Eisenoxyd-Überzug haben und dazwischen liegen einzelne undeutliche Kalktheilchen von Polythalamien oder zerriebenen Muscheln, eine Zusammensetzung, welche ganz einem feinen quarzigen Dünensand gleicht, vielleicht aber einem verwitterten eisenschüssigen Sandsteine angehört. Von Süfswasser-Organismen ist keine Spur darin.

Folgende 66 Formen haben sich als organische Beimischungen des rothen Schneestaubes vom 31. März feststellen lassen:

A. Polygastrica.	Schneestaub von Tefferecken.		Sahara-Sand.	Schnee-staub v. Taufers.
	A.	B.	C.	D.
Campylodiscus Clypeus	+	+		
Coscinodiscus radiolatus?	—	—	—	+
Discoplea atmosphaerica	—	—	—	+
Eunotia amphioxys	+!	+!	—	+
Argus	+			
gibberula	+			
longicornis	—	—	—	+
Fragilaria rhabdosoma	—	+?		
Gallionella crenata	+	—	—	+
distans	+	+		
granulata	+!	+!	—	+!
laminaris	+			
procera	+!	+!	—	+!
Gomphonema truncatum	+			
Pinnularia aequalis	—	—	—	+?
borealis	+!	—	—	+!
viridis	—	+?		
viridula	+			
?	+			
Stauroneïs	+			

		Schneestaub von Tefferecken.		Sahara-Sand.	Schneestaub von Taufers.
		A.	B.	C.	D.
Surirella Craticula		+			
Trachelomonas laevis		—	+	—	+
	22	15	8	0	10
B. Phytolitharia.					
Amphidiscus truncatus		+!	+!	—	+!
Lithasteriscus?		—	—	—	+
Lithodontium Bursa		+			
falcatum		+			
furcatum		—	+	—	+
nasutum		+			
platyodon		—	+		
rostratum		—	+	—	+
Lithostylidium Amphiodon		+	+	—	+
biconcavum		+	—	—	+
Catena		—	—	—	+
clavatum		—	+	—	+
Clepsammidium		+	—	—	+
crenulatum		—	+		
Emblema		—	—	—	+
Lima		+			
polyedrum		+	+	—	+
quadratum		+	—	—	+
Rajula		+	—	—	+
rostratum		—	—	—	+
rude		+	+	—	+
serpentinum		—	+	—	+
Serra		+	+	—	+
spiriferum		+			
Trabecula		+			
unidentatum		+			
Spongolithis acicularis		+	+	—	+
obtusa		+			
	28	18	12	0	18

	Schneestaub von Tefferecken.		Sahara-Sand.	Schnee-staub von Taufers.
C. Polythalamia.	A.	B.	C.	D.
Miliola?	+			
?	—	—	?	
Spiroloculina?	—	—	—	+
2				
D. Plantarum particulae molles.				
Squamula plantae dichotoma	—	—	—	+
Plantarum particulae				
cellulosae	+	+	—	+
fibrosae	+	—	—	+
porosae	—	—	—	+
Pollen Pini	+	—	—	+
?	—	—	—	+
Semen Filicis	+			
Pilus plantae laevis simplex	+	+		
articulatus	—	+		
dentatus (Pappus?)	—	+		
spiralis	—	—	—	+
stellatus	—	+		
scaber simplex	—	+		
13	5	6	0	7
E. Insectorum fragmenta.				
Squamula alarum (Tineae?)	—	—	—	+
1				

Es sind 20 genaue Analysen von A, 10 von B, 10 von C und 20 von D gemacht worden, zusammen 60. Als Resultat dieser mikroskopischen Analysen des Tyroler Schneestaubes vom 31. März d. J. lassen sich, wenn man die 4 oben genannten Proben unter sich vergleicht, folgende Punkte feststellen.

1. Der Schneestaub vom 31. März und der Sahara-Sand, welcher von Herrn Oellacher zur Vergleichung gezogen worden ist, sind chemisch zwar, seiner Analyse zufolge, in gewisser Beziehung nahe gleich gemischt, mikro-

skopisch aber durch kein einziges sicheres Merkmal vereinigt, dagegen durch 66 sichere Merkmale getrennt. Je übereinstimmender aber die chemische Zusammensetzung und je abweichender gleichzeitig die mechanische Mischung ist, desto deutlicher tritt hervor, dafs die mikroskopische Analyse in solchen Fällen der chemischen sehr viel vorzuziehen ist, wenn man beide zu verbinden nicht Gelegenheit hat.

2. Die 3 zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten gesammelten, aber auf ein und dasselbe Meteor bezüglichen Tyroler Staubarten zeigen eine so grofse Übereinstimmung in ihren mechanischen Mischungs-Verhältnissen, dafs man sich überzeugt fühlt, dafs auch die nicht am Tage des Schneefalls aufgesammelten Proben in ihrer Reinheit fortbestanden haben und aufgenommen worden sind. Die etwas mehr dunkelnde Farbe der später gesammelten Proben mag vom Einwirken des Wassers durch die oberflächliche, wenn auch geringe Schneeschmelzung auf die organischen weichen Theile entstanden, ein anfangendes Verrotten sein.

3. Da ein solches Verrotten dieses Staubes möglich ist, so darf man daraus schliefsen, dafs die demselben ausgesetzten Theile vom Winde aus lebenden rasch abgetrockneten (sehr trocknen, nicht vorher schon verrotteten) Verhältnissen emporgehoben und fortgetragen worden sind.

4. Die Gesammtzahl der hiermit unterschiedenen organischen Formen dieses Schneestaubes beträgt 66 Arten, nämlich:

	Summa.	Tefferecken.	Taufers.
Kieselschalige *Polygastrica*	22	18	10
Kieselerdige *Phytolitharia*	28	24	18
Kalkschalige *Polythalamia*	2	1	1
Weiche Pflanzentheile	13	9	7
Insectentheile	1	—	1
	66.	52.	37.

Von diesen 66 sind bei Tefferecken 52, bei Taufers 37 Arten niedergefallen. Mithin sind 14 bei Taufers niedergefallene Formen nicht bei Tefferecken und 29 bei Tefferecken niedergefallene nicht bei Taufers beobachtet worden. Die Differenz kann und mag deshalb in der Beobachtung, nicht in der Substanz, liegen, weil leicht jedes neu zu beobachtende Theilchen die fehlenden Lokalformen enthalten kann und weil die Mischung übrigens auffallend gleichartig ist.

In sämmtlichen 3 Staub-Proben gleichartig sind 10 Formen. Da aber 2 dieser Staub-Proben sich auf eine und dieselbe Lokalität beziehen, so giebt die Vergleichung der beiden Localitäten das andere Resultat, dafs nämlich 23 Arten, mehr als $\frac{2}{3}$, in beiden übereinstimmen, ein schon hinlänglich ausreichendes Verhältnifs um den gleichartigen Ursprung anzuzeigen. Dazu kommt aber der weit wichtigere Umstand, dafs dieselben Formen, welche vorherrschend in der einen Lokalität A und B sind, es auch in D sind.

5. Die an Individuenzahl vorherrschenden Formen sind in dem Tyroler Schneestaube beider Lokalitäten:

Eunotia amphioxys. *Pinnularia borealis.*
Gallionella granulata. *Amphidiscus truncatus.*
procera.

alle übrigen Formen sind mehr vereinzelt.

6. Die grofse Mehrzahl der Arten sind bekannte Süfswasser- und Continental-Bildungen. Nur 4-6 Arten von den 66 sind unbekannt und von diesen sind nur 2 möglicherweise Meeresgebilde:

Gallionella laminaris. *Lithostylidium Lima.*
Pinnularia — ? *Pollen* — ?
Amphidiscus truncatus. *Semen Filicis.*

Die letzteren 3-4 gehören zu den sicheren continentalen Süfswasser-Gebilden, die ersteren 2-3 könnten Meeresgebilde, aber auch Süfswasser-Formen sein. Dennoch läfst sich an einigen Formen erkennen, dafs der Staub nicht aus einem Continental-Verhältnisse entsprungen ist. Aufser jenen zweifelhaften 2-3 neuen Formen finden sich 2 sichere Meeresbildungen dabei:

Coscinodiscus radiolatus. *Spiroloculina?*

Vielleicht ist auch *Discoplea atmosphaerica* dahin zu nehmen.

7. Die nach Herrn Oellacher muthmafslich dem Pappus der *Centaurea benedicta* angehörigen Fasern des Tyroler Schneestaubes sind sehr verschiedene Pflanzenhaare, deren 2 Arten, *Pilus dentatus* und *laevis simplex*, vielleicht allerdings Pappushaare sein könnten, andere sind so eigenthümlich, dafs mir keine solche Formen aus Europa bekannt sind, namentlich die spiralen und die gabelartig viel verästeten. Sie dienen vielleicht später zur Feststellung geographischer Beziehungen, für jetzt aber ist es nicht möglich mit einiger Sicherheit den Ursprung dieser Haare zu beurtheilen.

8. Sämmtliche Formen haben zwar den Character europäischer Genera und die meisten sind europäische Arten, doch finden sich auch die meisten in amerikanischen Lokalitäten, weniger zahlreich in afrikanischen. Über die neuen Formen läfst sich in geographischer Beziehung nicht urtheilen.

9. Es ist hiermit zum erstenmale deutlich, dafs dem rothen frischen Schnee wirklich organische Verhältnisse zuweilen zum Grunde liegen, während die gewöhnlichen berühmten ähnlichen Erscheinungen nur auf den schon Aristoteles bekannten Fall passen, wonach der alte liegende Schnee sich roth färbt. Diese rothe Färbung des alten Schnees, irrthümlich öfter auf die secundären Infusorien übertragen, ist durch eine bei niederer Temperatur sich entwickelnde Pflanze, *Sphaerella nivalis* aus der Abtheilung der *Algen* bedingt, deren erst grünen, dann rothen Inhalt, wenn er frei wird, die Infusorien verzehren und mit dem sie als Träger, selbst farblos, neue sehr lokale Färbungen veranlassen. Vergl. die Infusionsthierchen als vollendete Organismen 1838 p. 119.

Vergleicht man nun den diesjährigen Tyroler Schneestaub (1847) mit dem Scirocco-Staube von Malta, Genua und Lyon, von welchem im vorigen Jahre (1846) der Academie Meldung geschehen, so wie mit dem früher analysirten Meteorstaube der Capverdischen Inseln und des atlantischen Oceans, so ergeben sich folgende höchst merkwürdige Verhältnisse.

1. Die Farbe und das ganze Äufsere in allen Characteren, Feinheit, Adhäsionsverhältnifs der Theilchen, Schwere, verhält sich beim trocknen Tyroler Schneestaub durchaus nicht wie bei gewöhnlichem Luftstaub der Stürme, aber ganz und gar dem Scirocco-Staube und dem atlantischen Meteorstaube gleich.

2. Die organischen Beimischungen, welche den atlantischen Meteorstaub so auffallend characterisiren und sich gleichartig im Scirocco-Staube gefunden haben, sind in höchst merkwürdig übereinstimmender Weise auch im Schneestaube vorhanden. Diese Übereinstimmung betrifft folgende wesentliche Punkte:

a. Das Organische gehört denselben Abtheilungen an, es sind nur *Polygastrica, Phytolitharia, Polythalamia*, weiche Pflanzentheile, Insectentheile, alle mikroskopisch.

b. Von den 66 Arten des Tyroler Staubes sind 46, mithin mehr als $\frac{2}{3}$, nämlich:

Polygastrica	17
Phytolitharia	25
Weiche Pflanzentheile	4
	46

in den sämmtlichen früher analysirten Scirocco- und atlantischen Staubmeteoren gleichartig angezeigt. Folgende 21 aber sind in jenen Verhältnissen bisher nicht beobachtet:

Kieselschalige Polygastrica 5:

Coscinodiscus radiolatus.
Gallionella laminaris.
Gomphonema truncatum.
Pinnularia — ?
viridis.

Kieselerdige Phytolitharia 3:

Amphidiscus truncatus.
Lithostylidium Catena.
Lithostylidium Lima.

Kalkschalige Polythalamia 2:

Miliola ?
Forma incerta. (Spiroloculina?)

Weiche Pflanzentheile 10:

Poröse Pflanzenzellen *(Pinus?)*
Fasrige Pflanzenzellen
Pflanzenhaare: glatte einfache *(Pappus?)*. glatte gegliederte. rauhe einfache. einfache mit Endspirale.
Pflanzenhaare: gezahnte *(Pappus?)*. sternartige.
Blüthenstaub?
Farnsame.

Insectentheile 1: Schmetterlingsschüppchen.

Von diesen 21 eigenthümlichen Formen sind die Mehrzahl Pflanzenfragmente und ohne characteristische Eigenthümlichkeit. Auch sind dergleichen Pflanzenfragmente bei den früheren Analysen des Scirocco- und atlantischen Meteorstaubes weniger speciell beachtet worden, da das Interesse erst neuerlich sich dafür gehoben hat. Von den 5 Polygastern als selbstständigen Organismen sind nur 2 neu.

c. Die ganze Formen-Masse ist, wie sowohl im Scirocco als dem atlantischen Meteorstaube, vorherrschend aus Süfswasser- und Continental-Gebilden gemischt, in allen aber sind einzelne Meeresformen, so dafs man den Ursprung aus der Mitte eines grofsen Continentes nicht annehmen kann.

d. In allen diesen gleichfarbigen Meteoren sind die Formen ohne vulkanische Charactere (nicht gefrittet oder angeschmolzen).

e. In allen sind sie ohne die Charactere eines Entwicklungsverhältnisses in der Atmosphäre selbst, vielmehr mit den Characteren terrestrischen Ursprungs. So wenig sich Säugethier-Knochen in der Atmosphäre entwickeln können, so wenig können es die zahlreichen Phytolitharien, welche Kieseltheile von Pflanzen sind.

f. In allen diesen, sowohl der Localität nach, als der Zeit nach so höchst verschiedenen, aber gleichfarbigen Meteoren, welche seit 1830 bis 1847 von den Capverden bis Tyrol und in den verschiedensten Jahreszeiten gefallen sind, sind gewisse gleiche Formen so vorherrschend, wie es in keinem Verhältnifs mikroskopischer Forschung bisher vorgekommen ist, ja wie die terrestrische Verschiedenheit der Jahreszeiten es nie zu erlauben scheint.

3. Vergleicht man den Tyroler Schneestaub nur mit dem atlantischen Meteorstaube, ohne Rücksicht auf den Scirocco von Malta, Genua und Lyon, so zeigen sich als gleiche Arten

12 *Polygastrica* d. i. über die Hälfte,
20 *Phytolitharia* d. i. über $\frac{2}{3}$.

Vergleicht man nun den Scirocco-Staub von Malta, Genua und Lyon mit dem Tyroler Schneestaube, ohne Rücksicht auf den atlantischen Meteorstaub, so giebt das 11 übereinstimmende Formen, oder $\frac{1}{6}$.

4. Dem atlantischen Meteorstaube, dem südeuropäischen Scirocco und dem Tyroler Föhn stets gemeinsam sind folgende 3 Formen:

Campylodiscus Clypeus. *Gallionella procera.*
Gallionella granulata.

5. Dafs Föhn und Scirocco stets als Fortsetzungen der westindischen Sturmwirbel erschienen, ist durch die neuere Wirbel-Theorie der Stürme gegen die alte Meinung, dafs sie aus Afrika kämen, theoretisch wahrscheinlich geworden und somit könnte der Gegenstand durch den directen Nachweis aus speciellen bewegten Staubarten befestigt und wissenschaftlich abgemacht erscheinen. Dafs jedoch die Erklärung noch nicht völlig abgeschlossen sei, ergiebt sich aus folgenden Betrachtungen.

Die bereits vorliegenden Analysen der von 1830 bis 1847 gefallenen, vom Harmattan oder Passat, Scirocco und Föhn getragenen Staub-Meteore

zeigen eine grofse Ähnlichkeit in der Mischung mit organischen kleinen Theilen. Solche Mischung läfst sich von jedem Sturme a priori erwarten. Dafs es aber überall gleichartige kleine Theile, dafs es sehr grofse Mengen verschiedener gleichartiger Theile sind, ist sehr auffallend und wird es noch weit mehr dadurch, dafs sie 17 Jahre lang und in ganz verschiedenen Jahreszeiten so gleichartig blieben, dafs sogar die vorherrschenden Formen des einen Meteores auch die an Individuenzahl vorherrschenden Formen der übrigen sind. So gleichartige von Stürmen zu bewegende Oberflächen-Verhältnisse sind selbst dann nicht denkbar, wenn man sich der höchst unwahrscheinlichen Vorstellung hingeben wollte, dafs alle die untersuchten Meteore und Stürme immer genau von einem und demselben sehr beschränkten Punkte eines und desselben Landes ihren Anfang genommen hätten. Überall wo Leben gedeiht, wechseln Jahreszeiten oder Regenzeiten und mit ihnen wechseln, nicht blos theoretisch, sondern meinen vielen directen Erfahrungen nach, entweder die Arten oder doch die Frequenz der einzelnen Lebensformen. Bedenkt man die Beimischung von Seethierchen und die immer gleiche Frequenz, das immer wiederkehrende Vorherrschen derselben Formen, so verschwindet alle Möglichkeit, daran zu denken, dafs die Staub-Meteore, welche der europäische Scirocco so wie der deutsche Föhn bewegt und welche den atlantischen Ocean nur in der Passatzone, auch im europäischen Winter (Januar und Februar) weit bedecken, sämmtlich stets direct aus Westindien abstammen könnten. So unmöglich es ist, sich die seit 1830 bis 1847 in Vergleichung gebrachten Stürme alle in einem genetischen Zusammenhange, als ein einziges Continuum, zu denken, so unmöglich ist es auch, die von ihnen bewegten Staubmassen, bei solcher Gleichheit, sich ohne genetischen Zusammenhang zu denken.

Es scheint sonach, wie es schon im November 1846 bestimmt angedeutet wurde, immer nothwendiger zu werden, an einen durch constante Luftströmungen constant schwebend gehaltenen Staubnebel zu denken, welcher, in der Passatzone gelegen, theilweis und periodisch Ablenkungen zu erfahren hat. Hiermit würde dann jede Schwierigkeit wegfallen, dafs alle genau beachteten Scirocco und Föhn-Stürme der verschiedenen Jahreszeit und der Jahre ungeachtet, stets einerlei Mischung der Staub-Meteore zeigen. Andererseits würde, ungeachtet der

Beimischung südamerikanischer Formen, nicht nothwendig anzunehmen sein, dafs alle Scirocco und Föhn-Stürme aus einer, von ihrer aus Süden kommenden Richtung ganz abweichenden, Lokalität in Westindien ihren Ursprung nehmen und allemal Wirbelwinde sein müfsten. Nothwendig würde nur, des von ihnen getragenen Staubes halber bleiben, dafs sie in der Passatzone anfingen, gleichviel ob in der Nähe von Afrika oder Amerika. Da der wahre Passatwind das Festland von Afrika wohl gar nicht berührt, so würden sie nie von dessen Oberfläche unmittelbar kommen können, wohl aber von Amerika zuweilen, von wo ursprünglich die Masse des bewegten Staubes doch die Charactere mit sich trägt. Bei solchen Verhältnissen würde es auch nicht mehr auffallen, wenn der von Herrn Pottinger beobachtete gelbe Meteorstaub der Stürme in Beludschistan diese Mischung besäfse und demselben Verhältnifs angehörte, ohne dafs deshalb jene asiatischen Stürme nothwendig in Cayenne oder den Antillen angefangen haben müfsten. (1)

6. Da es gewifs sehr wünschenswerth ist für diese so eigenthümlichen Staub-Nebel und deren Substanz-Verhältnisse immer genauere und ausgedehntere Nachrichten zu erhalten, so dürfte es angemessen sein, daran zu erinnern, dafs bei der grofsen Häufigkeit und dem Anhalten der Erscheinung im südlichen Europa, es den Bemühungen der Physiker, wenn man die optischen Charactere der Luft und des veränderten siderischen Lichtes in diesen Verhältnissen, sehr genau prüfte, gewifs gelingen würde, auch solche Nebel, die ihrer grofsen Ferne oder electrischer Erdverhältnisse halber, von keinem Staubfalle begleitet sind, mit Sicherheit vergleichend zu beurtheilen. Mit manchem Höhrauch würden vielleicht manche Trübungen des siderischen Lichtes, Mondhöfe u. dergl. mehr, eine andere Erklärung finden, vielleicht sogar würde für den organischen Scirocco-Staub ein weit gröfserer Gesichtskreis, oder doch die Sicherheit, dafs er nicht betheiligt ist, gewonnen werden.

7. Da nach Herrn Sabine's genauen Beobachtungen in der Gegend des Gambia und der Capverden der feuchtere Nordost-Passat um 2 volle Grade

(1) Nur der brakische unfruchtbare Character dieses überaus merkwürdigen asiatischen rothen Staubes giebt ihm einen eignen Character, den ich am 27. Januar 1848 in einer vor der Akademie zum Jahrestage des Geburtstages König Friedrich II. gehaltenen Einleitungsrede, welche besonders gedruckt ist, bezeichnet habe.

(21°, 2) wärmer war, als der trocknere echt afrikanische Landwind Harmattan (19°, 2), so leitet dies wohl auf eine Erklärung des auffallend höheren Temperatur-Verhältnisses der europäischen Südwinde, ohne Mithülfe der afrikanischen Wüsten. Sabine, übersetzt in Schweiggers Jahrbuche der Chemie und Physik 1827 p. 386.

8. Der Mangel an vulkanischen Staubtheilchen in diesem Meteorstaube fängt nun an auffallend zu werden, da es aufser Zweifel gestellt ist, dafs grofse vulkanische Staubmassen in den antillischen Inseln bis zum oberen Passatstrome emporgeschleudert und in demselben weit fortgetragen worden sind. S. den Monatsbericht der Acad. 1847 p. 152.

9. Die der Akademie im November 1846 vorgetragene Ansicht über den mit dem Scirocco-Sturme von Lyon am 17. October gefallenen Meteorstaub dessen Mischung mit 73 namhaften organischen Theilen, und deren wahrscheinlicher Verbindung nicht mit Afrika, sondern mit Guiana in Südamerika, hat seitdem in der veröffentlichten gründlichen Untersuchung des Verlaufes des Orkans von Herrn Fournet in Lyon eine weitere entschiedene Stütze gefunden. Schon unter dem 3. Januar meldete mir Herr Dr. Lortet, nach Zusendung meiner Resultate in brieflicher Mittheilung, dafs der am 11. (9. Oct.) in der Havannah, Grenada, St. Vincent, Martinique und allerdings wahrscheinlich in Oyapack in Cayenne stattgefundene Orkan, Herrn Fournets Untersuchung nach, den Anfang dieses Sturmes gebildet zu haben scheine. So hätte denn die mikroskopische Analyse unerwartet sicher den Ausgangspunkt der Substanzen vorausbestimmen lassen. (1)

---

(1) Nach dem gedruckten Berichte des Herrn Dr. Lortet, Präsidenten der Commission Hydrometrique in Lyon vom 26. Febr. 1847 (Rapport sur les travaux de la Commission en 1846 p. 5.) wurden die ersten Anzeigen des Orkans am 17. Oct. in Guiana, Jamaica, Grenada und St. Vincent, am 11. in Florida u. s. w. bemerkt. Nach Herrn Prof. Fournet p. 63, hat sich die Bewegung der Atmosphäre an der Küste von Brasilien zuerst, dann (oder gleichzeitig) in Guiana kund gegeben. Es wäre interessant, besonders auch aus dem Innern von Südamerika in der Aequatorial-Zone durch Reiseberichte oder stationäre Missionare vergleichende Nachrichten über jene Zeit zu sammeln. Die ähnlich gefärbten gelben und rothen, stark eisenhaltigen Erden sind, nach den von den Herrn Gebrüdern Schomburgk mitgebrachten Materialien, gerade da bis tief ins Innere vorherrschend. Von Polycystinen und Geolithien aus Barbados (S. Monatsber. 1846 u. 1847 p. 40.) zeigt sich nirgends eine Spur im Meteorstaube. Es scheint auch nöthig ausdrücklich zu bemerken, dafs ich solche directe Küsten- und Oberflächen-Verhältnisse

Nach Herrn Fournet's Darstellung hat der Staub nachweislich eine elliptische Fläche von 26,300 Quadrat-Kilometern (c. 400 □Meilen) bedeckt. Von Süd nach Norden bilden Livron und Ceyzeriat, von West nach Ost Lignon und Mont-Cenis die Grenzen. Quinson Bonnet in Valence sammelte auf 40 □Mètres bis 30 Grammen solcher Erde und schliefst daraus, dafs die im Département de la Drôme von den Wolken getragene Masse 7200 Centner betragen habe (180 vierspännige Fuhren jede zu 40 Centner) p. 82 und 84. Die Meinung einzelner Beobachter in Frankreich, dafs der Staub aus der Nähe entführt sei, ist zurückgewiesen, auch ist einer mikroskopischen Analyse des Staubes von Valence durch Herrn Lewy, welcher nichts Organisches darinn sah, nur nebenbei und nicht mit dem Sicherheitsgefühle Erwähnung geschehen, als sei der Staub von Valence wirklich anderer Natur gewesen.(1) Herr Fournet ist der Meinung, dafs das Centrum oder der Anfangspunkt des Sturmes in der Mitte zwischen der Mündung des Amazonas und dem Cap Vert in 35° östl. Länge gewesen und dafs von da sich die Wellen desselben zu den vorhandenen Beobachtungspunkten, zuerst zu den kleinen Antillen, Brasilien und Guiana, fast mathematisch genau verfolgen lassen. Wie und wo der, dem vor 16 Jahren gefallenen gleiche, Staub hinzugetreten, ist durch diese Darstellung nicht erklärt. Die angewendete

---

im Passat-Staube nicht erwarte, und dafs ich gar nicht etwa der Meinung bin, dafs die Guiana-Formen, obwohl ich noch jetzt vermuthen mufs, dafs sie zum wesentlichen Theil von dortigen Küsten- und Continental-Puncten stammen, vom Orkane am 9. Oct. daselbst weggeführt worden sind, vielmehr hat dieser Orkan damals dort wohl nur die untere Passat-Zone bewegt und erst irgend wo anders mag derselbe die so constanten weit feineren Staubnebel ergriffen und verdichtet haben, welche muthmafslich der aufsteigende Passat langsam und in wohl sehr langer Zeit aus den Aequatorial-Gegenden Amerika's in der oberen Atmosphäre angehäuft hatte. Die bei einem solchen Versuch zur Erklärung rückbleibenden Schwierigkeiten verkenne ich nicht, halte aber für besser, irgend eine als gar keine leitende Idee bei der ferneren Untersuchung zu haben. Die bisher vorgelegten sicheren Data über die Substanz, deren Volumen und Verbreitung sind auffallend genug, haben nicht abzuläugnende mannigfache allgemeinere Beziehungen und wollen verbunden sein. Möge dies späterhin immer genügender gelingen. Bei der obigen Vorstellung erscheint es von Interesse, Proben des auf den Antillen oder in der Havannah u. s. w. vielleicht gefallenen Staubes zu vergleichen, oder doch gewifs zu werden, ob auf der ganzen Bewegungslinie des Orkans im unteren Passate bis Nordamerika und zum Wendepunkte der Orkan-Richtung hin, auch schon dergleichen gelber Staub vorgekommen ist.

(1) Vgl. Comptes rendus Paris 1847. II. 812. Hr. Ducaisne fand unsichre Spuren.

Wirbeltheorie des Sturmes ist, Herrn Fournets Angabe p. 3 nach, der von Herrn Dove der Akademie früher vorgetragenen beistimmend und bestätigt dieselbe.(¹)

10. Offenbar ist wohl der am 31. März d. J. 1847. mit Regen gefallene Meteorstaub von Chambery in Savoyen (pluie terreuse), dessen im Nachtrage zu Herrn Fournets höchst verdienstlicher Abhandlung über das Lyoner Staub-Meteor p. 97 u. 98 Erwähnung geschieht, dasselbe Phänomen mit dem Tyroler Schneestaube, wodurch die Verbreitung und Richtung dessel-

(¹) Notice sur les orages et sur la pluie de terre de l'Automne 1846. Par M. J. Fournet. Annales de la Soc. royale d'agriculture de Lyon 1847. M. Bouteille, Verfasser der Ornithologie du Département de l'Isère, welcher sich in Lans-le-Bourg am Fuſse des Mont Cenis befand, bemerkte, daſs dort die Menge des Staubes noch groſs genug war, um anzunehmen, daſs er auch jenseits der Alpen gefallen sei (p. 81. 82). — Über denselben Staubfall hat Herr Alph. Dupasquier, Professor der Chemie in Lyon, chemische Analysen und seine Ansicht der Verhältnisse unterm 22. März 1847 kurz mitgetheilt. Notice sur une pluie de terre tombée dans les Départements de la Drôme, de l'Isère, du Rhône et de l'Ain, les 16 & 17 Oct. 1847. Auch dieser Schrift zufolge soll man schon um 8 Uhr Morgens und dann um 6 Uhr und 11½ Uhr Abends Staubfall in Lyon beobachtet haben. Dasselbe berichtet Herr Fournet. Herrn Dupasquiers Analyse des Staubes von La Verpilière (Isère) und Meximieux (Ain) und die von Valence ergaben:

	Staub von La Verpilière	von Meximieux	von Valence (Lewy).
Kieselerde	54. 5	52. 0	58. 8
Thonerde	7. 1	7. 5	13. 3
Eisenhydrat	7. 9	8. 5	6. 6
Kohlensaurer Kalk	21. 5	26. 5	21. 1
Kohlensaure Magnesia	1. 5	2. 0	Spuren
Organische Stoffe (Kohle)	7. 5	3. 5	— —
	100. 0	100. 0	99. 8

Zu Meximieux im Dép. de l'Ain fiel der Regen Morgens um 8 Uhr am 17. Oct. mit leichtem Südwind, so daſs alle Fenster der Wohnungen von dieser Seite beschmutzt waren, alle Pflanzen waren davon überzogen und ein Bataillon Soldaten, das nach Genf hin zog, war wie mit Schlamm bedeckt. — In Ceyzeriat desselben Départements war nach der Beobachtung des Kloster-Einnehmers Herrn Chambre, die Staublage auf den Pflanzenblättern einförmig, rehfarben (couleur biche) und von der Dicke eines starken Papiers.

In der Herrn Dupasquier von La Verpilière zugekommenen, durch Hrn. Vezu, ehemaligen Chemiker der arzneiwissenschaftlichen Schule zu Lyon eingesammelten Flasche mit Regenwasser fanden sich, wie er ausdrücklichlich bemerken zu müssen glaubt, auch eine Raupe und eine kleine Schnecke (colimacon). Er vermuthet, daſs sie von den Kohlblättern (choux), von denen das Regenwasser eingesammelt, stammen möchten, was den fremdartigen Gehalt des Wassers an organischen Stoffen etwas erläutere. — Schade daſs die Species nicht bestimmt wurden.

ben eine sehr bedeutend gröfsere Fläche und zugleich den eigenthümlichen Character erhält, dafs dasselbe nur an Dunst-Nebel (Wolken) gebunden gewesen, da in den Zwischen-Ländern kein Staubfall beobachtet worden ist. (Gehörte die ebenda p. 100 erwähnte Beobachtung des General Scott auch dahin, wonach vom 23-28 März 1847 bei der Belagerung von Vera-Cruz ein staubführender Orkan aus N. wüthete, so wäre das Phänomen ebenfalls direct aus Amerika beobachtet.)

Ebenso ist auch 1846 am 16. Mai, nach Herrn Fournets Bericht (p. 78), gleichzeitig mit dem Staubfalle zu Genua ein braungelber Staub mit Regen in Chambery und Syam und in der Nacht vom 15. zum 16. Mai, nach Aussage des Dampfschiff Capitains Herrn Leps, auch bei Gigelly zwischen Bona und Algier mit festem O. und NO. Wind [also nicht aus der Richtung von Afrika] herabgefallen.

11. Die Gesammtzahl der organischen Körper, welche sich in diesem, doch wohl am richtigsten Passat-Staub zu nennenden Staub-Meteore, unterscheiden liefsen, beträgt nach der Zusammenstellung und Special-Übersicht der beifolgenden (hier mit den folgenden verschmolzenen) Tabelle bis heute (1847) 141 Arten, — eine grofse, mühsam zu vergleichende, aber für ganz sichere und mannigfachere Combinationen noch nicht hinreichende Zahl.

VIII.

Über die zimmt- und ziegelfarbenen, zuweilen mit Feuerkugeln und Steinfällen begleitet gewesenen Staub-Meteore, neue Untersuchungen und Nachweis gleicher organischer Mischung dieser Staubarten seit 44 Jahren, nebst einigen Folgerungen.[1]

Seit einigen Wochen (October 1847) haben sich für die Untersuchung der röthlich braungelben atmosphärischen Staubarten, von denen seit 3 Jahren der Akademie und zuletzt als rothem Schneefall in Tyrol berichtet worden, neue Materialien gewinnen lassen, welche von allgemeinem wissenschaftlichen Interesse zu sein scheinen, so dafs ich das Resultat der Untersuchung vorlegen möchte.

Es war durch die genaue mikroskopische Analyse von 10 binnen 17 Jahren vorgekommenen Staubfällen in dem grofsen Areal von den Capverdi-

---

([1]) S. Monatsbericht der Akademie 1847 p. 319.

schen Inseln bis Tyrol ermittelt worden, dafs bei so grofsen Raum- und Zeit-Unterschieden, wozu noch grofse Mannigfaltigkeit der Jahreszeiten hinzutrat (Januar bis October), in allen Fällen eine ganz auffallende Gleichheit der Färbung und Mischung des Staubes mit immer denselben organischen Theilen bis zu 141 Arten hervortrat. Für die im Winter (Januar und Februar) beobachteten Staub-Meteore des atlantischen Meeres konnte nicht das dann feuchte, meist mit Schnee und Eis bedeckte Europa die Staubmasse von jedesmal offenbar über 100,000 Centnern geliefert haben, zumal amerikanische Formen in derselben sichtbar waren und aus Afrika konnte die Staubmasse wegen Mangels characteristischer afrikanischer Formen in derselben nicht stammen. Besonders interessant wurde der von den Lyoner Gelehrten in diesem Jahre (1847) gelieferte Nachweis, dafs wirklich der solchen zimmtfarbenen Eisenstaub führende Orkan vom 17. Oct. 1846 zu Lyon, seinen Anfang am 9. October in Cayenne geäufsert habe.

Die Hinweisung dieser Verhältnisse auf ein constantes nebelartiges Staub-Depot in den obersten Regionen der Atmosphäre, welches der kreisartig wehende Passat, von Südamerika aufsteigend, bei West-Afrika absteigend, unterhalten, beständig mischen und so mit electrischen, vielleicht auch Rotations-Verhältnissen der Erde schwebend erhalten möchte, lag zu nahe, um nicht zur Erläuterung benutzt zu werden. Das so regelmäfsige Vorkommen der staubigen, gerade solchen zimmtfarbenen, den afrikanichen gröfseren Oberflächen-Verhältnissen (vergl. Ritters Afrika) ganz fremden, reich eisenhaltigen Staub führenden, Atmosphäre bei den Capverdischen Inseln, welches viele Seeoffiziere zu Warnungen und die ostindische Compagnie in England zu Vorschriften für die dort segelnden, zuweilen deshalb verunglückenden Schiffe veranlafst hat, so wie das im August (1847) mitgetheilte Vorkommen desselben Staubes als rothen Meteorstaub im frisch fallenden Schnee und den sogenannten Blutregen, hat mich veranlafst, über den weiteren Zusammenhang dieser Erscheinungen fortdauernd nachzuforschen. Es sind nun folgende zwei Facta, die ich der Theilnahme der Akademie neuerdings empfehlen zu können glaube.

Eine Unterredung mit Herrn H. Rose über die Sicherheit jenes von Sementini 1818 beobachteten Chrom-Gehaltes des zimmtfarbenen Meteorstaubes, der 1813 in Calabrien in übergrofser Masse aus Wolken fiel und von einem Meteorsteinfall begleitet war, gab zwar keine Hoffnung

auf Anwesenheit des Chroms in solchen Staubarten, so wenig, als die 1846 auf meinen Wunsch durch Herrn Gibbs ausgeführte chemische Analyse des atlantischen Meteorstaubes vom 9. März 1838 (siehe vorn) meteorische Normal-Substanzen ergeben hatte, allein ich erhielt von Herrn Rose die Nachricht, dafs Herr v. Humboldt ihm früher von Paris aus (1823) eine Probe des von Sementini analysirten Staubes zugesendet und dafs diese Probe von ihm an Chladni, zu dessen grofser Freude abgegeben worden, als er (1826), kurz vor seinem Tode (4. April 1827), in Berlin war. Diese Probe existire also wahrscheinlich auf dem hiesigen Mineralien-Cabinete in Chladni's Sammlung.

Durch diese Nachricht angeregt habe ich in Abwesenheit des Directors Herrn Weifs mit Herrn G. Rose die Meteorsubstanzen der Chladnischen Sammlung revidirt, und es fand sich allerdings ein zimmtfarbner Staub in einem sehr kleinen zollangen einige Linien dicken Gläschen, leider aber ohne Herrn v. Humboldts Etikette und Herrn H. Rose waren das Gläschen sammt der Staubart fremd, die Äufserlichkeit der von ihm an Chladni gegebenen Probe erschien ihm wenigstens ganz verändert. Nach einer von Herrn Weifs bei Übernahme von Chladni's Sammlung geschriebenen sehr sorgfältig ausführlichen Etikette fand sich das Gläschen in einer runden Schachtel des Nachlasses mit der harzigen Substanz vom März 1796 aus der Oberlausitz und dem Meteorpapier von Rauden ohne weitere Bezeichnung zusammen. Da der von Sementini analysirte Meteorstaub aus Calabrien als zimmtfarben vielfach bezeichnet worden, und eine Probe davon durch Herrn H. Rose an Chladni gekommen, ein anderer ähnlicher Staub aber in dessen Sammlung nicht vorhanden ist, als gerade dieser zimmtfarbene, so scheint Chladni zu besserer Aufbewahrung denselben kurz vor seinem Tode in das Gläschen gethan zu haben. Erläuternd und für Identität mit der v. Humboldtschen Substanz sprechend scheint noch der Umstand zu sein, dafs Chladni in seinem Werke über die Feuermeteore p. 380 (1819) ausdrücklich sagt, die von Fabroni im rothen Schnee und von Sementini im Meteorstaube von Calabrien gefundene Materie möge einige Ähnlichkeit mit der am 8. März 1796 in der Oberlausitz gefallenen harzigen Substanz haben. So scheint denn Chladni diesen Staub recht absichtlich in dieselbe Schachtel mit der Meteorsubstanz von 1796 gelegt zu haben, wo Herr Weifs ihn fand.

Diesen leider also unsicher gewordenen Staub habe ich nun mikroskopisch untersucht und ermittelt, dafs er genau wieder ganz dieselbe Mischung wie der 1830 bei Malta und seitdem von den Capverden bis Lyon und Tyrol niedergefallene röthlich braungelbe Meteorstaub besitzt. Abgesehen von dem gleichzeitigen Meteorsteinfall in der Gegend von Cutro in Calabrien, erschien dieser Staub am 13. und 14. März in Calabrien und Abruzzo mit einer Wolke bei Gerace unter heftigem Ostwind vom Meere her kommend, bei Arezzo am 13. März 9 Uhr Abends mit starkem Nordwind ohne Sturm und ebenfalls am 13. März im Friaul. Daselbst verhüllte die Wolke alles und der Himmel nahm die Farbe des rothglühenden Eisens an. Darauf ward es so finster, dafs man um 4 Uhr Nachmittags Licht anzünden mufste. Es fiel rother Regen und Staub dort so wie in mehreren Gegenden Italiens in Toscana und bis Friaul, wo auch rother Schnee herabkam. Dabei gab es Brausen, Blitz und Donner (Biblioth. britann. October 1813 p. 176 u. April 1814 p. 356, daraus in Chladni's Feuermeteore p. 377.

Sementini fand in dem so grofsartig verbreiteten Meteorstaube in 100 Theilen

Kieselerde	33
Thonerde	$15\frac{1}{2}$
Kalkerde	$11\frac{1}{2}$
Chrom	1
Eisen	$14\frac{1}{2}$
Kohlensäure	9
	$84\frac{1}{2}$
Verlust	$15\frac{1}{2}$
	100,0.

Der rothe in Friaul gefallene Schnee war 2-3 Finger hoch und gab beim Schmelzen, nach Linussio, einen thonartigen Bodensatz. Der zu Arezzo in Toscana gleichzeitig gefallene rothe Schnee hatte nach Fabroni einen nankinggelben Bodensatz beim Schmelzen, brauste mit Säure, wurde vor dem Löthrohr ockerartig rothgelb und zeigte etwas Verkohlbares.

Einer der bei Cutro in Calabrien gefallenen Meteorsteine vom gleichen Tage, der einzige gefundene, ist, nach Chladni, leider verloren gegangen, nachdem er von de Pourtalez aufgefunden worden war.

Diese Verhältnisse sind so massenhaft und so auffallend gleich denen

von Lyon und Tyrol, dafs die Gleichheit des gefallenen Meteorstaubes in organischer Mischung dadurch bedeutend an Interesse gewinnt. Selbst wenn aber Chladni's Meteorstaub nicht der von Herrn v. Humboldt stammende des Jahres 1813 wäre, so würde er jedenfalls, der mikroskopischen Analyse zufolge, einem ganz gleichartigen Verhältnifs angehören und die bisher nur vom Jahre 1830 bekannte Gleichheit der Erscheinung um wenigstens 3 Jahre bis zum Jahre 1827, wo Chladni am 4. April starb, mit Sicherheit verlängeren. Ist der Staub von 1813 so verlängert sich diese Gleichheit der Erscheinungen auf 32 Jahre.

Eine Durchsicht der in dem Königl. Mineralien-Cabinette vorhandenen Meteorsubstanzen hat aber ein noch interessanteres und sicheres Material zu meiner Untersuchung gebracht([1]). Es befindet sich nämlich in Klaproths an das Cabinet übergegangenen Sammlungen darinn ein Kästchen mit zimmtfarbenem oder nankingfarbenem Staube, bei welchem eine französische Etikette von Klaproth liegt: Sable tombé par toute l'Italie et la Sicile en Janvier 1803. Auch hier ist zwar Schwierigkeit in ungeschichtlicher Zeitangabe des Monats Januar, indem ein sehr vielfach bekannt gewordener einen ganzen Tag lang andauernder grofser zimmtfarbner Meteorstaubfall als Blutregen, Schlammregen und rother Schnee am 5. und 6. März 1803 von Friaul und Wien sich über Udine und Venedig bis Neapel und Sicilien erstreckt hat, von dessen Substanz wohl ohne Zweifel die Probe stammt, im Januar 1803 aber kein solches Meteor aufgeführt wird, welches Klaproths genaue chemische Analyse wünschenswerth machen mufste.

Auch diesen zimmtfarbenen Staub von 1803, welcher nach Italien als grofse rothschwarze Wolke von Südost kam, alles verfinsterte und dann in verschiedenen Formen herabfiel, habe ich mikroskopisch geprüft und wieder so in allen Hauptmomenten den früher angezeigten zimmtfarbenen Staubarten gleich gefunden, dafs sich nun eine Übersicht der Gleichheit der Erscheinung auf 44 Jahre festgestellt hat.

Die in diesen beiden Staubarten von 1813 und 1803 beobachteten organischen Formen sind folgende:

([1]) Dergleichen nicht metallische erdige Materialien sind in dem so sehr verdienstlichen Verzeichnifs der Wiener Meteoriten-Sammlung von 1843 p. 138 als die Sammlungen der Meteoriten namentlich in Berlin und London verunzierend bezeichnet. Möge man ja gerade auch diese pflegen.

Kieselschalige Polygastrica.

	1803	1813		1803	1813
Achnanthes? vide Stauroptera?			*Gallionella distans*	+	
Campylodiscus Clypeus	+	+	*granulata*	+!	+!
Cocconema gracile	+?		*laminaris*	—	+
Coscinodiscus radiolatus?	+?	+?	*procera*	+!	+
* *flavicans*	—	+	*Gomphonema rotundatum*		+!
* *?*	+		*Himantidium Arcus*	+	+
Discoplea atmosphaerica	+	+	*Navicula fulva*	—	+
Eunotia amphioxys	+	+	*lineolata*	—	+
Argus	+	+	* *Scalprum*	+	+
Diodon	—	+	*Semen*	+	
gibba	+		* *undosa*	—	+
gibberula	—	+	*Pinnularia viridis*	—	+
granulata	—	+	— ?	+	+
longicornis	+	+	* *Stauroptera* — ?	+	
* *zebrina*	+?	+?	* — ? *(Achnanthes)*	—	
* *Fragilaria diophthalma*	—	+	* *Stauroneïs linearis*	—	+
rhabdosoma	—	+	*Surirella Craticula*	—	+
* ? *Synedra* n. sp.	+	+	* — ?	—	+
Gallionella crenata	+	+	*Synedra Entomon*	+	+
decussata	+	+	*Ulna*	+	+
			39	23	33

Phytolitharia:

Amphidiscus armatus	—	+	* *Lithostomatium Rhombus*	—	+
clavatus	—	+	*Lithostylidium Amphiodon*	+	+
Rotella	+		*clavatum*	+	
* *truncatus*	+	+	*biconcavum*	+	
Lithodontium Bursa	+		*Clepsammidium*	—	+
falcatum	—	+	*laeve*	+	+
furcatum	+	+	*obliquum*	—	+
nasutum	—	+	*Ossiculum*	+	+
Platyodon	—	+	*polyedrum*	+	
rostratum	—	+	*quadratum*	+	+

	1803	1813		1803	1813
Lithostylidium rude	+	+	* *Lithostylidium Triceros*	—	+
* *Securis*	—	+	*Spongolithis acicularis*	+	+
Serra	+	+	*fistulosa.*	—	+
serpentinum	+	+	*Spongolithis obtusa*	+?	
spiriferum	+		* — ?	—	+
Taurus	+				
Trabecula	+		32	19	22

Polythalamia:

Miliola — ?	—	+	*Spiroloculina*	+?	
Rotalia globulosa	+?		* ?	+	+
senaria	+?		5	4	2

Plantarum particulae molles:

* *Semen Fungi*	—	+	*Parenchyma plantae*		
Pilus plantae laevis simplex	+	+	*porosum*	—	+
asper simplex	—	+	* *Conferua?*	+	
articulatus	—	+	* — ?	—	+
Parenchyma plant. fibrosum	—	+	8	2	7

Insectorum fragmenta:

* *Squamula alarum Lepidopteri*	+	
1	1	
85	49	64

Es sind in Summa 85 Arten, 49 von 1803 und 64 von 1813?. Unter den 49 Formen von 1803 sind 39 in den früheren Staub-Metoren bereits verzeichnet, 10 aber sind in jenen nicht beobachtet. Unter den 64 Formen von 1813? sind 13 in den früheren Staubmeteoren nicht vorgekommen, aber 51 gleichartig. Diesen beiden Staubfällen, welche wohl 10 Jahre Zeit-Unterschied haben, sind 28 Formen gemeinsam, d. i. etwas mehr als $\frac{1}{4}$. Beide stimmen mit den früheren Meteoren darin überein, daſs die Mehrzahl der Formen Süſswasser- und Continental-Gebilde, und nur einige wenige Seebildungen sind. Solcher Seebildungen enthalten die beiden Meteore:

Coscinodiscus 3 Arten, *Spongolithis obtusa* und *Polythalamia* 5 Arten, zusammen 8-9 Formen, von denen 7 auf 1803 und 4 auf 1813 kommen, einige beiden gemeinsam sind, *Discoplea atmosphaerica* könnte überdies dahin gehören.

Beide neue Meteorstaub-Arten stimmen mit den früheren in der lichtzimmtbraunen Farbe und der Feinheit überein.

Beide haben wieder dieselben Species in ihrer Mischung vorherrschend, welche auch in den früheren bereits verzeichneten Fällen die vorherrschenden waren, nämlich:

Eunotia amphioxys.	*Gallionella procera.*
Gallionella granulata.	*Lithodontia.*
crenata.	*Lithostylidia.*
distans.	

Polycystinen sind ebenfalls nicht dabei.

In beiden Meteorstaubarten sind wieder 4 Formen bemerkbar, welche bisher nur aus Südamerika sicher bekannt waren, namentlich:

Coscinodiscus flavicans aus Peru und St. Domingo,
Navicula undosa aus Surinam,
Stauroneïs linearis aus Chile und Nordamerika,
Synedra Entemon aus Chile (1).

Aus keiner terrestrischen Localität bekannte Formen sind die in fast allen diesen Meteorstauben vorkommenden *Discoplea atmosphaerica* sammt den wenigen neuen Arten, die zum Theil fragmentarisch sind.

Characteristische Formen aus Afrika, haben sich in beiden wieder gar nicht bemerken lassen.

Beachtenswerth ist, dafs in dem Meteorstaube aus Chladnis Sammlung sehr viele lebend getrocknete Exemplare der *Eunotia amphioxys* und *Synedra Entomon* (letztere ist amerikanisch), sehr oft in Selbsttheilung begriffen vorkommen und ebenso auch einige, aber wenige, in dem Staube von 1803. Nur in dem Meteorstaube von Lyon 1846 waren dergleichen bisher vorgekommen, aber auch in dem Hecla-Auswurfe von 1845.

(1) *Synedra Entomon* ist seitdem auch in Afrika und Asien beobachtet.

Anregung zur Vergleichung einiger historischer verwandter Erscheinungen.(¹)

Bei der sehr auffallenden Sonderbarkeit dieser Übereinstimmung so vieler bis 44 Jahre auseinander liegender Staubmeteore und bei der auffallenden Massenhaftigkeit und geographischen Verbreitung derselben, gewann es immer mehr Interesse, an das Beobachtete einiges Historische vergleichend zu knüpfen. Ich gestehe, dafs ich es ungern unternahm, weil dabei der wissenschaftliche Boden zu fehlen schien, aber eben so gestehe ich, dafs ich durch einige nahe liegende Folgerungen aus diesen Vergleichungen überrascht worden bin.

Immer im Auge behaltend, dafs ich nur 12 Staubmeteore, welche aber bis 44 Jahre auseinander liegen, untersucht habe und nur diese directen Resultate der Vergleichung als sicher ansehend und empfehlend, erlaube ich mir denn folgende Mittheilungen aus der Geschichte der Meteore daran zu knüpfen.

Herr Alexander v. Humboldt hat auf seinen Reisen in Südamerika auf dem Paramo von Guanaco, wo der Weg von Bogota nach Popayan 2300 Toisen, gegen 13800 Fufs, hoch fortgeht, das Fallen von rothem Hagel in der Nähe erlebt und dieses Factum in den Annales de Chemie von 1825 ausführlich angezeigt. Höchst interessant wäre es aus der oberen Atmosphäre jener Gegend dergleichen rothe Meteor-Färbungen mikroskopisch zu vergleichen. Dafs etwas Ähnliches dort existirt, ist durch jene Bemerkung festgestellt, ob es gleich ist dem hier bezeichneten, läfst sich ohne directe Untersuchung der Substanz nicht erschliefsen. Vielleicht fällt in jenen ungeheuren vulkanischen Gebirgs-Stöcken nicht selten ein ähnlicher Staub bald mit bald ohne Regen und Hagel, den man aber, der vulkanischen so häufigen Bewegungen halber, weniger beachtet und von vulkanischen Aschenregen nicht unterscheidet.

Nächst diesem durch Herrn v. Humboldts Umsicht längst gewonnenen, sehr wahrscheinlichen directen Verbindungsgliede beider Hemisphären finde ich folgende zur Übersicht ausgewählte historische Thatsachen wichtig.(²)

(¹) S. Monatsber. October 1847 p. 328.

(²) Sie sind theils aus Chladni's Schrift über die Feuermeteore und Schnurrers

Im Jahre 1755 war am 14. October Morgens 8 Uhr ein ganz ungewohnter auffallend warmer Wind (Scirocco) zu Locarno am Lago-Maggiore. Um 10 Uhr war die Luft mit rothem Nebel erfüllt. Abends 4 Uhr fing ein blutrother Regen an, der in Gefäfse gesammelt, einen röthlichen Bodensatz von $\frac{1}{9}$ machte. Furchtbares Gewitter in der Nacht mit unerhörten Blitzen die horizontal auf dem Pflaster der Stadt hinliefen. Die Regenmenge war 9 Zall in einer Nacht, in 3 Tagen 23 Zoll. Der See stieg um 15 Schuh. Zur Zeit des etwa 40 Stunden im Quadrat benetzenden rothen Regens, der auch auf der Nordseite der Alpen und bis Schwaben fiel, fiel auf den Alpen ein röthlicher 6 Schuh hoher Schnee. Göttinger gelehrte Anzeigen 1756 St. 6. 12 Januar p. 44. Chladni Feuerm. p. 371. Diese auch der unerhörten Regenmenge halber höchst merkwürdige Nachricht schliefst sich ohne Zwang den Nachrichten von 1803 und 1846 aus Italien, Genua und Lyon an und scheint die gleichartigen Verhältnisse des rothen Meteorstaubes auf 92 Jahre zu verlängern. Bei nur zwei Linien Höhe des gleichmäfsig gefallenen Staubes würden auf je 1 □Meile 40,000 Klafter Staub gefallen sein. Die lokal gemessene Höhe betrug aber, der Angabe nach, vielleicht 1 Zoll ($\frac{1}{9}$ von 9 Zoll).

Im Jahre 1623 war am 12. August zwischen 4 und 5 Uhr Nachmittags ein Blutregen zu Strafsburg, nachdem man vorher eine finstere dicke rothe Wolke gesehen hatte. (Nach 1623 gedruckten Aufsätzen von Isaac Habrecht und Wilhelm Schickhardt, Bericht von einer wunderbaren Feuerkugel). Diese bei Chladni sich findende Nachricht reiht sich mit grofser Wahrscheinlichkeit der gleichen Verhältnisse an die italienischen und Lyoner Staubmeteore an und erweitert den Gesichtskreis auf 200 Jahre.

Im Jahre 1222 fiel zu Rom rothe Erde einen Tag und eine Nacht zur selben Zeit, als man zu Viterbo Blutregen hatte. Auch diese, bei Chladni fehlende, Nachricht hat Nees von Esenbeck aus Schnurrers Chronik der Seuchen entlehnt. Sie pafst ohne allen Zwang zu den zimmtfarbenen organischen Meteoren und erweitert die Zeit ihres erfahrungsmäfsigen Fallens auf 625 Jahre.

Chronik der Seuchen, theils aus Nees v. Esenbecks Nachtrage dazu in Robert Browns vermischten botanischen Schriften Bd. I, theils aus Darwins Mittheilungen über rothen Meteorstaub 1845, theils eigene Citate.

Im Jahre 1096 wurde in Griechenland ein Kreuzfahrer Heer von einer Wolke eingehüllt, die im Vorüberziehen die Zelte und den Boden mit einer röthlichen Substanz bedeckte. Diese Nachricht findet sich in Nees von Esenbecks fleifsigem Nachtrage zu Chladnis Zusammenstellungen in der deutschen Ausgabe von Robert Browns gemischten botanischen Schriften Band I. p. 643 und ist aus Schnurrers Chronik der Seuchen I. p. 223 entlehnt. Diese bei Chladni fehlende Nachricht scheint ohne alle Übertreibung dasselbe Phänomen des zimmtfarbenen Meteorstaubes des südlichen Europas auf 751 Jahre auszudehnen.

Im Jahre 1056 sah man in Armenien im Winter bei Sonnenaufgang, als die Leute ausgingen, bei sehr heiterem Himmel die Erde nach allen Seiten zu mit rothem Schnee bedeckt, der in der Nacht gefallen war. Es folgte weifser Schnee, der am Tage zu einem festen See (zu Eis) ward und 60 Tage lag. Nach der armenischen Chronik des Mathaeus (Eretz) von Edessa, von Chladni aus der Bibliotheque du Roi T. IX. aufgezeichnet. Es scheint kaum zweifelhaft, dafs dieser über Nacht frisch gefallene rothe Schnee keineswegs mit dem Gletscherschnee, aber sehr sicher mit dem Tyroler Schnee von 1847 und dem Friauler Schnee von 1803 übereinstimmen möge. Hiermit würde aber die Erscheinung erfahrungsmäfsig auf 792 Jahre verlängert.

Ein dreitägiger Blutregen in Constantinopel unter Kaiser Michaël III, also vor 867, dem Jahre von dessen Ermordung, wird als ein blutrother Staubfall bezeichnet und schliefst sich den übrigen Fällen so an, dafs die Erscheinung damit 980 Jahre umfassen mag.

Dafs der Blutregen sicher zu Ciceros Zeit den besseren Beobachtern und verständigen Leuten als rother Meteorstaubfall bekannt war, läfst sich aus dem II. Buche de Divinatione erkennen, wo Cicero sagt: „Meinst Du wohl, dafs Thales oder Anaxagoras oder ein anderer Physiker an Blutregen und Schweifse der Statuen geglaubt habe? Blut und Schweifs sind nur im Körper, aber auch eine Färbung aus erdiger Beimischung, kann allerdings dem Blute ähnlich sein“ (sed et decoloratio quaedam ex aliqua contagione terrena maxime potest sanguinis similis esse).

Noch länger vor Christi Geburt läfst sich mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit auf geschichtliche Ereignisse gleicher Art schliefsen, da ziemlich oft bei alten Schrifstellern des Blutregens und rother Meteorkörper

Erwähnung geschieht. Freilich mögen manche dieser Angaben rothe Flecke und Färbungen der Erde sehr verschiedener Art vermischen und aus Aberglauben unrichtig beobachtet haben, dennoch ist die Angabe von Livius vom Jahre 172 vor Christus: sanguine per triduum in oppido pluisse (L. XLII. c. 20) unter dem Consulat des C. Popillius Laenas und P. Aelius Ligus, der dreitägigen Dauer, der Form als (herabfallender) Regen und der Lokalität zu Rom (Italien) halber beachtenswerth. So liefse sich denn über 2000 Jahre hinaus das Phänomen nicht ohne Wahrscheinlichkeit seiner stets höchst gleichartigen Beschaffenheit, die wenigstens in der Farbe, der staubartigen Substanz und der Form des Fallens angezeigt ist, erkennen. Ja man wird allmählig, bei Beobachtung der Reihenfolge, nicht abgeneigt auch den zu Homers Zeit gefallenen Blutregen, wodurch der Dichter einmal mit blutigem Regen Zeus um den Tod des Sarpedon klagen, ein andermal mit blutigem Thau die beginnende blutige Schlacht der Griechen und Trojaner durch den Kroniden vorzeichnen läfst, zwar nicht als ein Factum, aber als ein in Klein-Asien und Griechenland vor fast 3000 Jahren bekanntes Ereignifs anzuerkennen.[1]

Aufser dieser, nur auszugsweise und in einigen leichter übersichtlichen Zügen hier angeführten geschichtlichen Reihenfolge bis in die Urzeiten der Menschengeschichte, schliefst sich noch ein anderes auffallendes Interesse an diese Erscheinungen des zimmtfarbenen stark eisenhaltigen Meteorstaubes.

Bei einer Durchsicht der bei Chladni und den späteren Forschern vorhandenen Nachrichten über Feuer-Meteore und Meteorstein-Fälle tritt der merkwürdige Umstand hervor, dafs sehr häufig wirkliche Meteorstein-Fälle oder doch Feuerkugeln von einem solchen zimmtfarbenen oder röthlichen Staube begleitet waren. Der einen Meteorsteinfall bei Cutro begleitende sehr grofse Staubfall in Calabrien am 14. März 1813 ist hiermit sehr

---

[1] Es dürfte nicht unwichtig sein Homers Ausdruck sehr genau zu nehmen. Ich meine nämlich, dafs die so kunstvolle und ebenso natürliche Dichtung ziemlich deutlich zwei verschiedene Arten von Wunderzeichen andeutet und überaus treffend benutzt. Bei Sarpedon ist ein ausgegossener rother Regen offenbar aus Wolken gemeint, vor der grofsen mörderischen Schlacht ist aber ein rother Thau aus heiterem Himmel gesandt ἧκεν ἐέρσας ἐξ αἰθέρος ὑψόθεν. Der Thau aus dem wolkenlosen hohen Aether ist gewifs nicht ohne Absicht eines ganz andern Naturbildes angeführt. So war denn wohl der Blutregen bei heiterem Himmel, ohne Wolken, wie der mit Wolken schon damals bekannt.

wahrscheinlich durch eie Probe aus Chladnis Sammlung zu directer Prüfung gekommen und der Staub ist als organischer Passatstaub aufser Zweifel gestellt. Schwerlich kann man das ähnliche Verhalten bei vielen anderen Fällen nun läugnen, ohne ein unbegründetes voreilig verneinendes Urtheil auszusprechen.

Chladni verzeichnet 6 Meteorsteinfälle aus den Jahren 333, 897, 1438, 1608, 1791 und 1813, bei denen ein gelber massenhafter Staub, Blutregen, oder eine gelbe Wolke gleichzeitig war. Feuermeteore mit dergleichen Staube ohne Steinfall sind daselbst noch überdies 4 angezeigt aus den Jahren 1110, 1548, 1560, 1810, so dafs 9-10 Fälle dieser Art angezeigt worden sind.

Da die chemischen Analysen bis jetzt eine genetische Verbindung der Meteorsteine mit den gleichzeitigen zimmtfarbenen Staubmeteoren nicht begünstigen und nicht gestatten, ungeachtet für alle bekannte Meteorsteine und Meteorsteinfälle nun hinreichende und übergrofse Mengen von materiellem Eisen, Kieselerde und Kalkerde in der oberen Atmosphäre nachweislich vorhanden sind, so könnte man sich vorstellen, dafs diese zuweilen gleichzeitigen Aërolithen und Feuermeteore, im Falle sie aufserhalb der Erd-Atmosphäre bestehen und aus den ferneren Welträumen kommen, aus der Staubnebelschicht der oberen Atmosphäre einen Theil mit herabdrängen, welcher ohnedies nicht, oder nur bei Afrika herabgekommen wäre.

Übrigens ist das Verhältnifs der Aërolithen zu den Staubnebeln der Art, dafs Chladni das seit 1790 bis 1819 herabgefallene auf wohl mehr als 6000 Pfund (600 Centner) an Steinmassen berechnet (F. M. p. 94), während für das einzige Staubmeteor von Lyon 1846, dessen ähnliche es, auch nur seit 1790, sehr viele und dem es an Massenhaftigkeit der Erscheinung weit überlegene giebt, 7200 Centn. an getragener fester Masse von den französischen Gelehrten berechnet worden sind. Die bei den Capverden fast ununterbrochen beim Nordostwinde (Nordost-Passat) fallende Masse mufs ungeheuer sein, da die Verbreitung der Fall-Beobachtung nach Darwin über 1600, ja nach Tuckey über 1800 Meilen in der Breite beträgt[1], und da es in einer Entfernung westlich von Afrika von 600-800, ja bis 1030 Meilen beobachtet worden ist, mithin dort häufig ein Areal von 960,000 bis

---

[1] Quaterly Journal (Proceedings) of the Geological Society June 4. London 1845 p. 27.

1,280,000 oder 1,648,000 ja 1 Million und 854,000 Meilen fortdauernd befällt. Der Flächen-Inhalt von ganz Italien beträgt 5806 □Meilen, von Sicilien 495 □Meilen, zusammen 6301 □Meile. Ein einziger Staubfall, welcher gleichzeitig beide Länder bedeckt, wie der beobachtete von 1803, und sich der Masse nach so verhält, wie der beobachtete von Lyon 1846, würde (an einem Tage) 112,800 Centner Staub getragen und verbreitet haben.

Wie viel tausend Millionen Centner kleines Leben mögen seit Homers Blutregen gehoben und meteorisch auf die Erde gefallen sein!

Ich darf ferner jetzt kaum mehr zweifeln, dafs es Verhältnisse des sich fortentwickelnden Lebens in der Atmosphäre giebt. Diese beiden neuesten Staubarten, welche so höchst massenhaft gefallen sind, tragen die Spur der Existenz und der Fortentwicklung (nicht durch Eibildung, aber durch Selbsttheilung) kieselschaliger Formen zu deutlich. Dennoch kann ich das Verhältnifs, der Phytolitharien und Seethiere halber, welche sich darunter befinden, nicht ein kosmisches nennen. Ich kann mich auch deshalb mit demselben noch nicht ganz befreunden, weil Leben und Fortentwicklung nur bei gleichzeitiger Feuchtigkeit bestehen kann, welche zwar das Leben begünstigt und entwickelt, aber nicht gleichzeitig die rothe Farbe des Staubes und die feinen Pflanzentheile vor Veränderung, Verrotten, schützen kann, was durch Trockenheit sicher erreicht wird. Mischen sich daher zuweilen verschiedenartige Verhältnisse?

Viele weichere Meteor-Substanzen sind als stinkender schwarzer Schlamm, der zuweilen sauer und ätzend war, herabgefallen 581, 1646, 1669, 1689. Wenn die Mehrzahl der Passatstaub-Meteore gelb und zimmtfarben niederfällt, so beweist dies wohl, dafs die obere Region der Atmosphäre sehr trocken ist und wenn zuweilen diese organischen ungeheuren Massen in einer tieferen feuchteren Schicht der Atmosphäre mit Wolken und als Wolken lange herumgetrieben werden ehe sie fallen, so mag Fäulnifs der weichen organischen Theile der Substanzen gerade solchen unerträglichen Schwefelwasserstoff-Geruch durch chemische Zersetzung herbeiführen, wie es beim Moore unsrer Gräben der Fall ist, den ein ähnliches Leben bildet.

Endlich darf ich nicht unterlassen, wenn es sich immer wahrscheinlicher gestaltet, dafs ein unabsehbar grofses Staubnebeldepot in den oberen Schichten der Erdatmosphäre in über 14,000 Fufs Höhe, zumeist, vielleicht nicht allein, durch die Passat-Ströme schwebend gehalten wird, darauf auf-

merksam zu machen, dafs ein solcher für optische Verhältnisse vielleicht so wenig störender Staubnebel wie das Glas der Fenster unserer Häuser oder die gewöhnliche Wasser-Dunstschicht der untersten Atmosphäre, dennoch theilnehmend und bedingend sein könne für gewisse sonst unerklärliche ähnlich wiederkehrende Lichtreflexe und Lichterscheinungen der oberen Atmosphäre und gerade solcher, die eine Beweglichkeit, eine Streifung und Veränderlichkeit zeigen, auf welche aber specieller einzugehen, die Aufgabe späterer Zeit sein wird.

Wenn es besonders auffallend erscheint, dafs auf dem Pic von Teneriffa in (11,400 bis 11,800 Fufs Höhe) weder von Herrn v. Humboldt noch von Herrn v. Buch und manchen anderen Beobachtern, im oberen Passatwinde, dem sie als starkem Westwinde selbst direct ausgesetzt waren, kein solcher Staub aufgezeichnet worden ist, so läfst sich daraus freilich auf Mangel der Existenz eines solchen dort schliefsen, allein andererseits auch auf Periodicität und eine Complikation der Art, dafs der äquatoriale aufsteigende Passat nur die Zuführung der Masse und der herabsteigende (bei Westafrika) oft die Herabführung bedingt, während das von Meteoren zuweilen bei heiterem Himmel herabgedrückte, oder durch eigene Fülle herabsinkende Depot höher in der Rotationslinie der Erde liegend, auch der beständigen Einwirkung des oberen Passates entzogen ist. Übrigens ist die gewöhnliche Beobachtungslinie für das Fallen, die Bewegung und Stellung des Meteorstaubes mehr südlich von den canärischen Insel, näher am Aequator. Der rothe Hagel von Bogota ist hier wohl vermittelnd. Solche Schwierigkeiten fehlen freilich nicht und ihrer bewufst zu werden fördert die richtige Kenntnifs.

Ein mit wissenschaftlicher Schärfe und Sicherheit als 44 Jahre lang constant nachgewiesenes Phänomen der Atmosphäre in solcher Ausdehnung mufs tief in viele tellurische, besonders die atmosphärischen Verhältnisse der Erde eingreifen und seine brennbaren und vielfache chemische Complikationen (Schwefeleisen) gestattenden erd- und metallreichen Stoffe sind einer vorzüglichen Beachtung offenbar sehr werth.

Historische Übersicht ähnlicher Naturerscheinungen.[1]

1535? 1577? a. C. Vor gegen 3383 oder 3424 Jahren, etwa 1500 Jahre vor Christi Geburt, kommt in der mosaischen Geschichte eine sehr ausgedehnte blutige Wasserfärbung in ganz Aegypten vor, die mitten unter mehreren, nicht übernatürlichen, aber leicht schreckhaften Naturerscheinungen dort als räthselhaft wohl allein steht. In enger Zeitverbindung damit ist ebenda eine dreitägige dicke Finsternifs erwähnt, beides als Beweis des Zornes und unmittelbarer Einwirkung Gottes. Pharao entliefs durch diese und andere Erscheinungen erschreckt die Israeliten aus Aegypten. Eine Thatsache, die eine bekannte wichtige Geschichts-Epoche bildet.

Ob die rothen Staubmeteore in ihrer hier folgenden historischen Übersicht jene berühmte älteste Erzählung, welche bisher wissenschaftlich ganz unbenutzt geblieben, als historische Thatsache entschieden in ihre Reihe aufnehmen und wissenschaftlich nützlich machen können, bleibe anheim gegeben.

Diese älteste Nachricht läfst sich zufällig durch das jüdische Passah-Fest nach Jahr und Monat genauer als viele andere weit neuere Nachrichten reguliren. Sehr entfernt von einander können offenbar die Zeiten, in denen unter Moses die 10 ägyptischen Landplagen, welche die Auswanderung der Juden einleiteten und bedingten, nicht sein. Der leichtfertig abschliefsende Jesuit, Pater Stoecklein[2] nimmt den vorhandenen Nachrichten zufolge

---

(1) Eine ausgewählte reichhaltige Übersicht wurde 1847 im Monatsbericht p. 336 niedergelegt. Eine reichere tabellarische Übersicht wurde 1848 in der Einleitungsrede vom 27. Januar über das durch den Passatstaub bedingte Dunkelmeer (mare tenebrosum) der Araber publicirt. Im Jahr 1826 wurde der Akademie meine Beobachtung der das Rothe Meer im December bei Tor rothfärbenden Alge (Abhandl. 1829 p. 121) mitgetheilt. Über die blutfarbigen Erscheinungen und rothen Wasserbildungen besonders in Aegypten gab ich 1830 eine ausführlichere Darstellung in Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie Bd. 18 p. 504. Die rothe Alge des Rothen Meeres wurde *Trichodesmium erythraeum* genannt. In dem gröfseren Infusorien-Werke findet sich 1838 eine Übersicht p. 118. Seitdem ist die Erscheinung im Juli 1843 auch im südlichen Theile des rothen Meeres von Hrn. Evenor Dupont beobachtet, und am 15. Juli 1844 von Hrn. Dr. Montagne in der Akademie zu Paris bestätigend und erweiternd mitgetheilt worden. Annales des sc. naturelles December 1844.

(2) Der neue Welt Bott (Bote) III, 4. Nr. 424 p. 17. 1732.

an, dafs am 25. November des Weltjahres 2424 die Plagen mit dem blutigen Gewässer angefangen und am 26. März 2425 (1577 a. C.) geendet haben. „Den 6. Abib an einem Montag den 17. Mertzen haben Moses und Aaron das Land Aegypten drei Täge und Nächt mit einer so dicken Finsternifs bedeckt, dafs kein Heyd den andern sehn könnte." „Die Finsternifs (sagt er p. 28) wird meines Erachtens den 19. Mertzen nachgelassen haben." Nach Zumpt(¹) war es das Jahr 1535 vor Christus wo die Juden auswanderten. Andere (Sprengel)(²) haben das Jahr 1526 bezeichnet.

Nach der ältesten eigentlichen Quelle dieser Nachrichten, den mosaischen Schriften 2tes Buch Mosis (Exodus) 11, 5; 12, 6, 17; 23, 15 und 3tes Buch Mosis (Leviticus) 23, 5, soll die Feier des jüdischen Passah-Festes am 14ten Tage (Vollmond) des ersten Monden (Abib) zwischen Abend sein, weil die Juden in demselben am folgenden Morgen aus Aegypten gezogen und vorher, am Abend, das Osterlamm gegessen. Abib oder Nisan ist nach Bochart's gelehrten Forschungen (Hierozoicon I. p. 557) sicher der erste Frühlingsmonat und entspricht theils unserm März, theils dem April. Macarius Aegyptius (im 4ten Jahrhundert n. Chr.) schreibt in der 47 Homilia: Gott habe die Israeliten aus Aegypten geführt im Blumenmonat, wo der herrliche Frühling zuerst erscheint. Allerdings ist der März der Frühlingsmonat Aegyptens, wo alles in schönster Blüthe und Frische steht, auch meinen eigenen Erfahrungen nach, noch heut. Dafs im März und Januar die rothen Staubwolken des Passatstaubes sich öfter als in allen andern Monaten meist mit dicker, oft mehrtägiger Finsternifs, über verschiedene Länder verbreitet haben ist mafsgebend für diesen Fall. Die ähnliche, deutlicher hierher gehörige Erscheinung aus Palästina von 910 vor Christus, welche im zweiten Buch der Könige erzählt wird, schliefst sich erläuternd an.

Da es aus den Nachforschungen nicht völlig deutlich wird, dafs Moses den Pentateuch selbst aufgeschrieben hat, ihm vielmehr nur die Epoche machenden ersten und schwerfälligen Versuche der fragmentarischen Geschichtsschreibung sicher zufallen, so ist es nicht unmöglich, vielmehr wahrscheinlich, dafs die zwei in der Zeit getrennten Erscheinungen, dicker Finsternifs und darauf unmittelbar folgender rother Wasserfärbung im ganzen Lande

---

(¹) Annales veterum regnorum et populorum 1819.

(²) Sprengels Geschichte der Arzneikunde 1821. Tabelle im Anhang.

durch den (Nachts) gefallenen, an allen trockenen Stellen leicht vom Winde verwehten Staub, noch weiter aus einander gerückt und sogar umgestellt, das rothe Gewässer vorangestellt worden, weil man ihren Zusammenhang nicht erkannte. Hätte Moses aber den Pentateuch wirklich selbst aufgeschrieben, so wäre eine solche Umstellung nicht wahrscheinlich(1). Jedenfalls wirft diese Erscheinung somit ein unerwartetes neues Licht auch auf die Abfassung des Pentateuchs(2). Vergl. 30 a. C.

1181? a. C. Aus der Zeit des Aeneas und der Dido findet sich ein Erschrecken vor blutigem Gewässer in Virgils Aeneide IV. 454.

Horrendum dictu, latices nigrescere sacros
Visaque in obscoenum se vertere vina cruorem.

Da jedoch nicht bekannt ist, dafs der sich oft frei bewegende Dichter damit sehr speciel Geschichtliches aus Nordafrika vorträgt, so wird diese Idee, welche ähnliche wahre Beobachtungen offenbar voraussetzt, nur ein Product der späteren Zeit sein, jedoch nicht späterer als die Zeit vor Christi Geburt in welcher Virgilius sein Gedicht abfafste. Er starb 19 a. C. Da Ähnliches von Xerxes 480 vor Christus, als er den Athos bestieg, berichtet wird, so kann Virgil diese Nachricht auf die Dido übertragen haben. Das Factum in der Aeneide würde also weder auf Afrika noch auf Italien bezüglich sein, vielmehr wohl auf Griechenland, wenn es überhaupt berücksichtigt wird.

950 a. C. Eine völlig zweifelfreie sehr alte Kenntnifs des Phänomens blutartiger meteorischer Niederschläge findet sich aber schon bei Homer. Fast tausend Jahre vor unserer Zeitrechnung heifst es in den Gesängen Homers: (Ilias XI. v. 52, 54.)

- - - - - - - - - ἐν δὲ κυδοιμὸν,
Ὦρσε κακὸν Κρονίδης, κατὰ δ᾽ ὑψόθεν ἧκεν ἐέρσας
Αἵματι μυδαλέας ἐξ αἰθέρος - - - - -
- - - - - - - - - in das Getümmel

(1) Ewald, Geschichte des Volkes Israel, Göttingen 1843 Bd. I. glaubt den Pentateuch zur Zeit Davids abgefafst. Nach p. 86. habe man später eine allgemeine Weltgeschichte aus Mosis Notizen gemacht. Nach de Wette Lehrbuch der histor. crit. Einleit. in die Bibel I, p. 15. kann mit Moses die Einführung der Schreibkunst, aber nicht die Entstehung der Litteratur unter den Hebräern angenommen werden. Diese entstand erst mit Samuels Prophetenschule.

(2) Vergl. meine Einleitungs-Rede über das Dunkelmeer der Araber 1848 p. 15.

Zeichnete Grauses Kronion, herab Thau senkend von oben
Blutig feucht aus dem Aether - - - - -

An einer anderen Stelle der Ilias steht: (XVI. v. 459, 460.)

Αἱματοέσσας δὲ ψιάδας κατέχευεν ἔραζε
Παῖδα φίλον τιμῶν - - - - -
Blutig träufelnden Regen ergoſs er jetzo zur Erde
Ehrend den theuren Sohn (Sarpedon) - - - - -

Wegen der Wichtigkeit des Trennens dieser beiden Bilder Homers vergleiche man die Note vorn pag. 323.

910? a. C. Zur Zeit des Propheten Elisa war Wassermangel in Palästina und am Morgen kam ein Gewässer von Edom her und füllte das Land mit Wasser. Da sich die Moabiter am Morgen früh zum Kriege gegen Israel rüsteten und die Sonne aufging auf das Gewässer (des Regens) sahen sie, daſs es roth war wie Blut. — Sie hielten es für ein gutes Kriegszeichen, wurden aber geschlagen. II. Buch der Könige c. 3. v. 17-23(1). Es ist aus der kurzen Mittheilung überzeugend deutlich, daſs Regenwolken ungewöhnlicher Art von Westen (Idumaea) her kamen, welche in der Nacht ein blutartiges rothes Gewässer regneten. Ein starker Platzregen mit rothem Meteorstaub würde von keinem Volke anders aufgefaſst worden sein. Die Erscheinung von 1814 bei Genua schlieſst sich nahe an und die Auffassung der jetzigen Menschen war im Wesentlichen völlig dieselbe.

718 a. C. Zu Romulus Zeit regnete es Blut gleichzeitig zu Rom und Laurentum, kurz nachdem die Laurentiner den mit Romulus regierenden König Tatius erschlagen hatten. Man hielt es für ein Zeichen des Zornes der Götter. Romulus, als Schwiegersohn und Mitregent, vielleicht selbst nicht unbetheiligt an jener That (nach Livius(2)) lieſs zur Sühne einige der Mörder hinrichten, worauf die Unglückszeichen aufhörten. — Die Nachricht ist aus Livius und Plutarch(3) in Zonaras (ed. Paris. p. 240) und Lycosthenes übergegangen(4).

---

(1) Καὶ ἰδοὺ ὕδατα ἤρχοντο ἐξ ὁδοῦ Ἐδώμ, καὶ ἐπλήσθη ἡ γῆ ὕδατος· — Καὶ ὤρθρισαν τὸ πρωΐ, καὶ ὁ ἥλιος ἀνέτειλεν ἐπὶ τὰ ὕδατα· Καὶ εἶδε Μωὰβ ἐξεναντίας τὰ ὕδατα πυῤῥὰ ὡς αἷμα. — Septuaginta. Βασιλείων Δ v. 20 et 22. Vergl. 100 nach Christus.

(2) Livius I c. 14. Eam rem (Tatii regis caedem) minus aegre quam dignum erat tulisse Romulum ferunt.

(3) Plutarch. Romulus c. 24. Ὕσθη δὲ καὶ σταγόσιν αἵματος ἡ πόλις, ὥστε πολλὴν προσγενέσθαι τοῖς ἀναγκαίοις πάθεσι δεισιδαιμονίαν· Ἐπεὶ δὲ καὶ τοῖς τὸ Λαυρεντὸν οἰκοῦσι ὅμοια συνέβαινεν.

(4) Wenn ich hier eine Reihe vorchristlicher Prodigien in die wissenschaftliche Unter-

461 a. C. Unter dem Consulat des Volumnius Amintinus Gallus und Servius Sulpicius Camerinus gab es unter anderen Prodigiis

---

suchung ziehe, welche bisher absichtlich ganz bei Seite geschoben worden ist (auch von Chladni und den Nachfolgern), weil man sie nicht für glaubwürdig hielt, so glaube ich durch die Übersicht des Ganzen entschuldigt zu werden. Es scheint mir eine glückliche Fügung, diese abergläubischen Prodigia für die Wissenschaft erhalten zu finden. Manches was hier zu einem Jahresbilde zusammengedrängt ist, mag nicht auf dasselbe Meteor bezüglich gewesen sein, dennoch zeigt die neuere Zeit deutlich, dafs in Italien die mit rothem Staub (Blutregen) begleiteten Stürme noch jetzt so häufig sind, dafs man periodisch auffallende Anhäufungen derselben leicht zugiebt, so wie sie hier schmucklos geschildert werden. Mehrere dieser Nachrichten geben aber ein so deutliches Bild richtig aufgefafster Meteorstürme solcher Art, dafs ich den zuweilen übertreibenden, zuweilen weniger treffenden Ausdruck im Einzelnen übersehen zu können meinte und der Wissenschaft gerade diese blutartigen Staubmeteore aus Italien, oft in Verbindung mit Meteorsteinen und Feuer-Meteoren als historische Vergleichungspunkte recht eigentlich empfehlen zu müssen glaube, wie sehr auch vorsichtige Benutzung im Detail anzurathen ist. Es sind besonders hier solche Fälle gewählt, wo eine mehr als lokale Verbreitung und eine mehr als momentane Dauer, oder characteristische Massen angegeben sind. Die so einfache gleichzeitige Aufzählung aller Mifsgeburten bei den Schriftstellern spricht für Glaubwürdigkeit der Nachrichten, welche auch das ernste Institut der Haruspices zur Römer Zeit verbürgt. (Ottfried Müller die Etrusker II, p. 17.)

Die öfter angegebene dreitägige Dauer mag zuweilen mystische Steigerung, so wie mehrtägiger Steinregen Übertreibung sein. Die Verbindung von Blut- und Milch-Regen, die öfter wiederkehrenden Plätze des Vulkans und der Concordia, der Altäre (vielleicht ara für area zuweilen blos verschrieben) die Blut-Flüsse, -Ströme und -Quellen, für Regen-Gerinne mit rothem Erdabsatz, die Trennung zusammengehörender und die Vereinigung getrennter Erscheinungen verschiedener Meteore sind alterthümliche Darstellungsweisen, an denen ich ohne Anstofs vorübergehe, das historische Factum des häufigen rothen Meteorstaubes in Italien mit Sturm und Blitz verbunden, scheint mir dadurch gesichert seit alter Zeit.

Was einen festzuhaltenden Maafsstab für vulkanische Erscheinungen anlangt, welche in Italien zur Zeit der Kraft Roms vorkamen, so ist im Gedächtnifs zu behalten, dafs Steinregen, Aschenregen, dunkler Himmel und Feuererscheinungen am Himmel darin mannigfache Erläuterung finden. Der Mons Albanus (Monte cavo) bei Rom hat den ersten historischen, Verwunderung erweckenden, Auswurf von hagelartigen Steinen unter Tullus Hostilius im Jahre 642 a. C. gemacht. Er war in den Jahren 344, 212 und 205 a. C. noch in Thätigkeit. Der König Tullus schickte nach Livius I, 31 Beauftragte zur Untersuchung der unglaublichen Erscheinung des Steinhagels, und veranstaltete neuntägige Sühnung des Prodigiums. Seit fast 2 Jahrtausenden ist dieser Vulkan erloschen. Der Vesuv hat bekanntlich im Jahre 79 nach Christus den ersten historischen Ausbruch gehabt. — Viele Feuer-Meteore mögen electrische Erscheinungen gewesen sein, die eine zu vermuthende beständige Gassäule über dem Berge erzeugte und die sich als Feuerbälle, Fackeln, unerhörte Blitze u. s. w. in Italien gezeigt haben mögen, gleich den vielen feurigen Me-

auch einen Fleisch-Regen, den die Vögel gröſstentheils im Fallen auffingen. Was zur Erde kam lag da mehrere Tage ohne faulen Geruch und ohne äuſsere Veränderung[1]. — Es war wohl eine erdige rothe Meteorsubstanz, die, wo sie gehäuft und feucht lag, geronnenem Blute oder rohem Fleische glich, wie es öfter, auch neuerlich (1814), damit verglichen worden. Daſs die Vögel, welche der Sturm vielleicht nur in Angst (wie 1846 in Lyon) umhertrieb, es gefressen, ist weder beglaubigt noch wahrscheinlich. Ja Johannes Lydus[2] (550 p. C.) sagt ausdrücklich, wahrscheinlich auch nach älteren Schriftstellern, daſs kein lebendes Wesen dies Fleisch genossen habe, daſs es nutzlos gefallen und geblieben sei. Auch von einem bloſsen Blutregen wird 35 a. C. erzählt, daſs die Vögel ihn verschleppt hätten. Offenbar flüchteten sich die Vögel in solchen Fällen nur vor dem Orkane.

340 a. C.[3] Als Alexander der Groſse seine Armee gegen Theben

---

teoren, welche beim Erdbeben von 1805 zu Neapel nach Poli in Italien gesehen wurden (Memoria sull tremuoto di 26 Luglio 1805 p. 37). Dennoch zeigen die Erscheinungen von 1803, 1813, so wie von noch vielen anderen Jahren, daſs die Scirocco-Stürme, unabhängig von Vulkanen, zu einer Trennung der mit rothem Staubfall verbundenen Feuermeteore aller Zeiten berechtigen und völlig nöthigen.

(1) Livius III, 10. Valerius Maximus de prodigiis I, c. VI.

(2) Joh. Lydus de Ostentis c, VI. p. 23. Κρέα — *κατέπεσεν ὑπατείαν καὶ ἔμεινεν οὕτως. Οὐ γὰρ ἂν θηρίον ἢ πτηνὸν, ἢ τι τῶν ἐμψύχων λιμῶξαν καθάψαιτο ἐκείνου τοῦ σώματος.*

(3) 480 a. C. Als Xerxes vor seiner Zerstörung Athens den Berg Athos (qui Idae proximus est) bestieg, ereignete sich beim Essen ein auffallendes Wunder. Der Wein, welchen er in die Trinkschaale goſs wurde plötzlich in Blut verwandelt und dasselbe wiederholte sich nicht einmal, sondern 2-3 mal. Valerius maximus de prodigiis I, c. 6. Vergleiche 1181 a. C.

Ob die gleichzeitig während der Seeschlacht des Themistocles mit Xerxes in der Richtung von Eleusis in Attica vorgekommene helle Feuer-Erscheinung mit Geräusch und sich (scheinbar) vom Lande erhebenden und auf die Schiffe zurücksenkenden Nebel einen Staubfall ähnlicher Art bezeichne bleibt unsicher. Thätige Vulkane sind in Attica damals nie gewesen.

400 a. C. Ctesias berichtet, daſs es in Aethiopien eine fast zinnoberrothe Quelle giebt. Sotionis Paradoxa.

344 a. C. Bei Einweihung des Tempels der Juno Moneta zu Rom folgte sogleich ein Wunderzeichen, indem die Dunkelheit der Nacht den gröſsten Theil des Tages fortdauerte und aus den Wolken Steine fielen. Livius 7, 28. Orosius III, c. 7, welcher aus einer anderen Quelle geschöpft hat. — Es war wohl vulkanische Thätigkeit des Mons albanus, wie Livius schon auch vermuthet.

führte(¹), schickten die Götter Wunderzeichen. In den Sümpfen bei Oncheston (in Boeotien) hörte man einen furchtbaren anhaltenden Schall, welcher den Hafen und die Häuser erschütterte. Darauf wurde die Dirce genannte Quelle zwischen dem Flufs Ismenus und der Stadtmauer plötzlich unerwartet mit Blut erfüllt. — Diese Nachricht könnte sich auf einen Meteorsteinfall mit Blutregen beziehen. Das Plötzliche der Erscheinung begünstigt diese Ansicht vor anderen. Lycosthenes Prodigia(²).

332. a. C. Als Alexander Tyrus belagerte kamen daselbst nach Diodorus Siculus und Curtius Rufus(³) mehrere bedenkliche Prodigien vor. In Tyrus selbst zeigte sich, sogar unter den Schmiede-Werkstätten (sub ipsis flammis), wo Eisen zubereitet wurde, Strömungen von Blut (sanguinis rivi), was die Tyrier zum Nachtheil der Macedonier deuteten und bei der Armee des Alexander fanden die Soldaten Blut im Brode, was der Priester Aristander zum Nachtheil der Tyrier auslegte, weil es innerhalb sei. Diese Deutung ermuthigte die Macedonier und schwächte die Tyrier, so dafs Tyrus im 7ten Monate der Belagerung fiel. — Das letzte Prodigium ist ohne Verbindung mit dem Meteorstaube (und neuerlich als Product eines Infusionsthierchen, der auf feuchten Speisen lebenden *Monas prodigiosa*, erkannt). Das erste könnte das Product eines, im Freien weniger bemerkbaren, Meteorstaub-Falles gewesen sein, so wie etwa der rothe Regen zu Brüssel 1646 nicht alle Häuser der Stadt traf und auch Blutströme veranlafste.

262 a. C.(⁴) Unter dem Consulat des M. Valerius Maximus und Q. Mamilius Vitulus flofs an vielen Orten (Italiens) Blut aus Quellen und Milch

---

(¹) Nach Zumpt 335 a. C.

(²) Der ebenda 333 a. C. erwähnte Staubfall gehört zu 88 a. C.

(³) Diodorus Siculus XVII, c. 41. Curtius Rufus IV, c. II.

(⁴) 295 a. C. Nach Livius X. 31 war im Jahre 295 vor Christo eine schwere Pest und es gab Besorgnifs erregende Prodigien, denn es regnete an mehreren Orten Erde. Auch tödtete der Blitz mehrere Soldaten in der Armee des Appius Claudius. — War es ein einzelner von Gewitter und Meteorstaub begleiteter Orkan?

294 a. C. Ein dichter, lange Zeit den Tag raubender Nebel, als dicke Finsternifs (caligo) begünstigte im folgenden Jahre nach Livius X. 32 einen Angriff der Samniter auf das römische Lager und die Tödtung des Quästor L. Opimius Pansa. Auch in der Nähe konnten sich die Kämpfenden am Tage nicht erkennen. — Die schnelle Einweihung des Tempels der Victoria durch L. Postumius, den zu Hülfe eilenden Consul, scheint Sühnung des Prodigii, als ungewöhnliche Nebel-Erscheinung gewesen zu sein.

Die Blutbäche zu Caura gehören nicht zu 264 sondern zu 143 a. C.

fiel wie tropfender Regen aus Wolken herab. Furchtbare Regenstürme (diri imbres) überschwemmten das Land. — Diese Nachricht ist in den Ergänzungen des Julius Obsequens von Lycosthenes dem Jahre 264 a. C. in dem Werke de Prodigiis 265 zugetheilt, nach Paulus Orosius gehört sie in das Jahr 274 (480 a. V.). Das Consulat ist nach Zumpt wohl das obige Jahr. Der ausgesprochene Gegensatz von Wolken und Quellen scheidet das bekanntere Blut-Meteor von dem noch unerklärten Milch-Meteor und die gleichzeitigen Regenstürme erlauben an rothen Meteorstaub zu denken.

223 a. C. Unter den Consuln C. Flaminius Nepos und Furius Philus wurde gemeldet, dafs ein Flufs in Picenum blutiges Wasser geführt habe, dafs in Thuscien der Himmel zu brennen geschienen und zu Ariminum es in der Nacht hell wie am Tage geworden sei. In demselben Jahre wurde auch der Colofs zu Rhodus durch ein heftiges Erdbeben umgestürzt. — Die Erscheinungen in Italien lassen sich, wenn sie im Zusammenhange und gleichzeitig waren, als Product eines Feuer-Meteors mit Scirocco-Staube denken. Paulus Orosius giebt das Jahr 517 (237 a. C.), Lycosthenes das Jahr 221 a. C. an

218 a. C.[1] Unter den Consuln Cornelius Scipio und Sempronius Largus 218 a. C. im zweiten punischen Kriege, waren nach Livius XXI, 62. viele Wunderzeichen im Winter zu 217 a. C., viele andere, sagt er, seien, wie zu geschehen pflege, wenn die Gemüther in einer für Religion empfänglichen Stimmung sind, gemeldet und ohne Grund geglaubt worden.

217 a. C. Unter den Consuln Cn. Servilius Geminus und Flaminius Nepos wurden in Rom die Gemüther nach Livius XXII, 1. durch Prodigien geängstigt, welche gleichzeitig aus mehren Orten gemeldet wurden (ex pluribus simul locis nunciata). Aufser electrischen Lichterscheinungen an Waffen der Soldaten und Meeres-Leuchten[2] hatten in Sardinien zwei Schilde Blut geschwitzt und einige Soldaten waren vom Blitz erschlagen. Die Sonnenscheibe erschien verkleinert. Zu Arpae sah man Schilde am Himmel und Sonne und Mond schienen zu kämpfen (Nebensonnen?). Zu Praeneste fielen brennend heifse Steine vom Himmel. Zu Capenae sah man

---

[1] Das in den Monatsber. im Jahre 218 verzeichnete Prodigium von Rom gehört in das Jahr 194 a. C.

[2] Diefs und Livius XXIII, 31. von 215 a. C. ist die deutlichste älteste Nachricht vom organischen, nicht vulkanischen Meeresleuchten, welche früher nicht beachtet worden.

2 Monde (Nebensonnen?) am Tage und zu Caere flofs Wasser mit Blut vermischt, selbst die Hercules-Quelle flofs mit blutigen Flecken. Bei Antium sammelten die Schnitter (im Sommer also) blutige Aehren. Zu Falerii schien der Himmel einen grofsen Spalt bekommen zu haben aus dem ein starker Lichtschein glänzte. — Gleichzeitig hatte zu Rom an der Via Appia die Statue des Mars bei dem Denkmal der Wölfe Schweifs gezeigt. Zu Capua sah man einen gleichsam brennenden Himmel und während des Regenwetters einen fallenden Mond. Aufserdem wurden, wie Livius hinzusetzt, auch geringfügigere Prodigien geglaubt. Grofse und kleine Opfer, dreitägige Gebete in allen Tempeln, ein goldener Blitz für Jupiter, Silbergeschenke für Juno und Minerva und viele andere Sühnungen wurden angeordnet. — Dieser Fall scheint völlig deutlich ein erschreckender grofser Orkan mit feurigem Meteor und Meteorsteinfall (wie 1813) gewesen zu sein, wobei der rothe Meteorstaub eine wichtige Stelle einnimmt. Vielleicht bedingte der Passatstaub gerade hier die Nebensonnen ebenso wie die scheinbare Verkleinerung der Sonnenscheibe. Dafs ein so zusammengesetztes und so richtiges Bild eines Meteorsturmes von Unwissenden erfunden werden könne scheint mir unglaublich.

216 a. C. Im folgenden Jahre (zur Zeit der Schlacht bei Cannae) wurden die Römer wieder durch ähnliche Wunderzeichen erschreckt. Auf dem Aventinus in Rom und zu Aricia fielen Steinregen und die Kriegszeichen (Statuen?) wurden im Sabiner Lande mit vielem Blut überzogen. Es entstand eine heifse Quelle und einige Menschen wurden auf der Via Fornicata vom Blitz getödtet. — Ein Meteorsteinfall mit Blutregen und starkem Gewitter ist hier wohl ebenfalls unverkennbar, vorausgesetzt, dafs die Annalen der Haruspices von Livius, welcher offenbar religiösen Sinn hatte, gewissenhaft benutzt worden sind. Livius XII, 36.

215 a. C. Im vierten Jahre des zweiten punischen Krieges im Consulate des T. Sempronius Gracchus und Q. Fabius Maximus wurde wieder Meeresleuchten als Prodigium gemeldet (mare arsit eo anno). Zu Lanuvium beim Tempel der Juno Sospita wurden Statuen (oder Kriegszeichen, signa) von flüssigem Blut überzogen und es regnete Steine bei diesem Tempel. Dieses Orkans halber (ob quem imbrem) waren neuntägige Gebete. Auch die übrigen Prodigien wurden mit Sorgfalt gesühnt. Livius XXII, 31. —

Steinregen und Blutregen sind hier wieder gleichzeitig mit einem Orkan und an gleichem Orte.

214 a. C. Unter den Consuln Q. Fabius Maxim. Verrucosus und Marcus Claudius Marcellus wurden nach Livius XXIV, 10. wieder viele Wunder gemeldet und, wie er sagt, desto mehr je mehr einfache und religiöse Menschen sie glaubten. Folgende gehören hierher: Zu Mantua sah man einen sich in den Mincio ergiefsenden Teich blutig roth und zu Calae regnete es Kreide, zu Rom auf dem Forum boarium regnete es Blut. — Der Blitz traf das Atrium publicum im Capitol, einen Tempel auf dem Vulkans-Felde und noch 4 andere Punkte. — Der Blutregen und die Blitze scheinen ein einfaches rothes Staub-Meteor in Rom zu bezeichnen.

213 a. C. Unter den Consuln Q. Fabius, Qi. filius Maximus und Tit. Sempronius Gracchus schlug der Blitz zu Rom in die Stadtmauer und die Thore und zu Aricia in den Jupiters Tempel. Zu Amiternum sah man einen Blut-Flufs. — Beides als gleichzeitig angesehen, erlaubt an ein rothes Staub-Meteor zu denken.

211 a. C.[1] Unter Cn. Fulvius Centumalus und P. Sulpicius Galba schlug der Blitz in den Tempel der Concordia zu Rom und warf die auf dem Giebel stehende Victoria herab, so dafs sie zwischen den an der Fronte angebrachten Victorien hängen blieb. Zu Anagnia und Fregellae wurde die Mauer und das Stadtthor getroffen. Zu Forum Subertanum (Sudernatum) flossen den ganzen Tag lang Blutbäche. Zu Eretum regnete es Steine. Livius XXVI, 23. — Es scheint auch hier ziemlich sicher ein rothes Staub-Meteor (Scirocco) gewirkt zu haben.

210 a. C. Im folgenden Jahre unter den Consuln M. Claudius Mar-

---

[1] 212 a. C. Unter dem Consulate des Q. Fulvius Flaccus und Appius Claudius Pulcher gab es gräfsliches Unwetter. Auf dem Mons Albanus regnete es zwei Tage lang Steine. Vieles wurde vom Blitz getroffen, zwei Tempel (aedes) im Capitol, ein Wall im Lager jenseits Suessula wurde mehrfach getroffen, auch zwei Schildwachen (oder Wächter) wurden getödtet. Eine Mauer und einige Thürme zu Cumae wurden nicht nur vom Blitz getroffen, sondern gänzlich zerstört. Zu Reate schien ein grofser Stein in der Luft zu fliegen. Die Sonne sah aufsergewöhnlich geröthet, fast blutroth. Livius XXV, 7. — Der Steinregen auf dem Mons Albanus ist wohl sicher vulkanischer Natur gewesen, wie ihn auch Alex. v. Humboldt schon in seinem Reisewerke, deutsch II, p. 72, beurtheilt hat. Die übrigen Erscheinungen lassen an Complication mit Scirocco und sogar Meteorsteinfall denken.

cellus und M. Valerius Laevinus waren aus Städten und Ländereien in der Umgebung Roms im Sommer wieder viele Prodigien gemeldet worden. Hierher gehören nur folgende: Der Giebel des Jupiter Tempels wurde vom Blitz getroffen und fast die ganze Decke wurde zerstört. Fast zu gleicher Zeit brannte bei Anagniae die vom Blitz getroffene Erde einen Tag und eine Nacht lang ohne allen Brennstoff. — In der Gegend des Capenates in Toskana beim Haine der Feronia haben 4 Kriegszeichen (Statuen?) an einem Tage und Nachts viel Blut geschwitzt. Livius XXVII, 4. — Gewitter mit Scirocco-Staub.

209 a. C. Als die Consuln Q. Fabius Maximus Verrucosus und Q. Fulvius Flaccus zum Kriege gegen Hannibal ausziehen wollten sühnten sie erst die Prodigien. Es waren zu Rom am Albaner Berge, zu Ostia, Capua und Sinuessa viele Orte vom Blitz getroffen und im Albaner Gebiet war blutiges Wasser geflossen. Auch Milch-Regen war vorgekommen. Livius XXVII, 11. — Gewitter mit Scirocco-Staub.

208 a. C. Unter M. Claudius Marcellus und T. Quinctus Crispinus wurden zu Capua zwei Tempel, der Fortuna und des Mars, samt einigen Gräbern vom Blitz getroffen. — Zu Ostia schlug der Blitz in die Mauer und das Thor. Zu Bolsena (Volsiniis) war das abfliefsende Wasser des Sees blutig gefärbt. Livius XXVII, 23. — Auch hier erklärt ein Gewitter mit Scirocco-Staub die Erscheinungen, wenn sie gleichzeitig waren.

207 a. C. Im folgenden Kriegsjahre wurden vor Abgang der Consuln zur Armee wie gewöhnlich wieder die vom Magistrate anerkannten Prodigia sehr feierlich gesühnt. Zu Veji waren Steine vom Himmel gefallen, zu Minturnae in Campanien hatte der Blitz den Jupiters Tempel und den Hain der Nymphe Marica getroffen, zu Atellae die Mauer und das Stadtthor. Auf dem Armilustrum fielen Steine. Zu Minturnae sah man überdies mit Schrecken einen Blutbach im Thore. Livius XXVII, 37. — Der Blutbach im Thore zeigt bei dieser Nachricht deutlich an, dafs man sich unter solchen Bächen kleine Regen-Strömungen zu denken hat. Besonders merkwürdig ist auch der Zusatz bei Livius, dafs die zuerst genannten Prodigien, der Steinregen bei Veji, die Blitzbeschädigungen zu Amiturnae und Atellae samt den Blutflüssen im Thore zu Minturnae gleichzeitig waren und, dafs dergleichen mehrfache gleichzeitige Prodigien gewöhnlich gemeldet zu werden pflegten. Hierdurch wird die Annahme öfterer und die Gleichzeitigkeit ähnlicher Verhältnisse

historisch unterstützt[1]. Es ist also hier ein sicherer Meteorsteinfall mit Blitz, Regen und Scirocco-Staub oder Passat-Staub angezeigt.

206 a. C. Im folgenden Jahre wurden zu Rom wieder viele Prodigia gemeldet. Hierher beziehen sich vielleicht folgende: Zu Terracina wurde der Tempel des Jupiter und zu Satricum der Tempel der Mater Matuta vom Blitz getroffen. Aus Antium wurde gemeldet, dafs die Schnitter blutige Ähren gefunden haben. Zu Alba sah man 2 Sonnen und zu Fregellae Nachts eine Feuer-Erscheinung. Der Altar des Neptuns auf dem Circus Flaminius soll vielen Schweifs gezeigt haben und der Blitz schlug auch in die Tempel der Ceres, Salus und des Quirinus. Livius XXVIII, 11. — Ob die Neben-Sonnen, die Feuer-Erscheinung und die blutigen Ähren mit einem der Gewitter gleichzeitig waren, wie es scheinen kann, ist freilich nicht weiter zu ermitteln.

194 a. C. Unter den Consuln P. Scipio Africanus und T. Sempronius Longus wurden zu Rom Prodigien theils gesehen theils gemeldet deren einige bemerkenswerth sind. Einigemal regnete es Erde zu Rom und man fand Blutstropfen auf dem Forum, dem Comitium und dem Capitolium.

---

(1) Priusquam consules proficiscerentur, novemdiale sacrum fuit, quia Vejis de coelo lapidaverat. Sub unius prodigii, ut fit, mentionem alia quoque nunciata, Minturnis etc.

205 a. C. Unter den Consuln P. Cornelius Scipio und P. Licinius Crassus wurde der häufigen Steinregen halber, den sibyllinischen Büchern zufolge beschlossen, den heiligen Stein, welchen die Phrygier als das Bild der Mutter der Götter, der Cybele, verehrten, von Pessinus in Phrygien nach Rom zu schaffen (Livius XXIX, 10.), was im folgenden Jahre ausgeführt wurde (ibid. c. 14.), wo es wieder Gewitter, Feuererscheinungen und Steinregen gab. Die von Lycosthenes ins Jahr 205 gestellten Erscheinungen sind nach Zumpts Angaben der Consulats-Jahre in anderen Jahren erwähnt

203 a. C. Auch im folgenden Jahre war die Atmosphäre eigenthümlich mit Dünsten erfüllt. Livius XXX. c. 2.

202 a. C. Ebenso war es unter den Consuln M. Servilius Geminus und T. Claudius Nero. Steinfälle, starke Gewitter, kleine Sonnenscheibe und ungewöhnliche Regengüsse ereigneten sich wieder. Liv. XXX, 38.

200 a. C. Unter den Consuln P. Sulpicius Galba Maxim. und C. Aurelius Cotta hatte in Lucanien der Himmel zu brennen geschienen (Nordlicht? Feuer-Meteor?). Zu Privernum war bei heiterem Himmel einen ganzen Tag lang die Sonne roth gefärbt. Livius XXXI. c. 12.

193 a. C. Im Jahre 193 a. C. waren so viele Erdbeben, dafs ihre Meldung als Prodigien vom Magistrat beschränkt wurde. Livius XXXIV, 55.

Der Kopf des Vulcans schien zu brennen. Aus Interamna wurde ein Milchregen gemeldet und aus Hadrianum ein Steinfall angezeigt. Livius XXXIV, 45. — Der Erdregen und die Blutstropfen zu Rom, an mehren Orten beobachtet, lassen wohl keinen Zweifel über einen rothen Scirocco-Regen. Der Steinfall ist nur durch seine Vermehrung der Zahl bemerkenswerth.

190 a. C. Unter dem Consulate des L. Cornelius Scipio Africanus und C. Loelius beschädigte der Blitz den Tempel der Juno Lucina zu Rom und tödtete 2 Menschen bei Pozzuoli. Zu Nursia war bei heiterem Himmel ein Orkan (nimbus) entstanden, der 2 Menschen tödtete. Zu Tusculum regnete es Erde (nicht Blut). Von zehn Waisenknaben und ebensoviel Waisen-Jungfrauen wurden wegen der Prodigien-Gebete angestellt. Livius XXXVIII, 3. — Ist ein ansprechender Scirocco Typhon. Nur wird der rothen Farbe des Staubes bei Livius, der alleinigen ältesten Quelle, nicht erwähnt.

184 a. C. Unter den Consuln Q. Claudius Pulcher und L. Porcius Licinus regnete es am Ende des Jahres Blut. Zur Todtenfeier des verstorbenen Pontifex Maximus P. Licinius waren nämlich Gladiatoren-Spiele und grofses Todtenmahl angeordnet. Ein Ungewitter mit grofsen Stürmen

---

192 a. C. Unter L. Quinctus Flaminius und Cn. Domitius Ahenobarbus regnete es zu Amiternum Erde und zu Formiae wurden Mauer und Thor vom Blitz getroffen. Die Überschwemmungen der Tiber rissen Brücken und viele Gebäude weg. Liv. XXXV, 21. — Es fehlt zwar die rothe Färbung, aber die übrigen Anzeigen sprechen für ungewöhnliche analoge meteorische Niederschläge.

191 a. C. Unter P. Cornelius Scipio Nasica und M. Acilius Glabrio gab es wieder Steinregen zu Terracina und Amiternum und zu Minturnae fuhr der Blitz in den Tempel des Jupiters und in die Läden am Markt, verbrannte auch zwei Schiffe an der Flufsmündung. Livius XXXVI, 37.

188 a. C. Unter den Consuln M. Valerius Messala und C. Livius Salinator überschwemmte der Tiberflufs, der übermäfsigen Regengüfse halber 12 mal das Marsfeld und die Ebenen Roms. Zwischen 3 und 4 Uhr (d. i. 8 und 9 Morgens) entstand eine Finsternifs und auf dem Aventinischen Berge fiel ein Steinregen, weshalb neuntägiges Opfer festgesetzt wurde. Livius XXXVIII, 28 und 36. — An Sonnenfinsternifs ist hierbei keineswegs mit Drakenborg zu denken, denn dies unterschied man auch im Volke, wie aus Livius XXXVII, 4 hervorgeht. (Ante diem quintum idus Quintiles coelo sereno interdiu obscurata lux est, cum Luna sub orbem solis subisset —). Das Ereignifs bestätigt nur wieder die Häufigkeit solcher Erscheinungen in jener Zeit, ganz abgesehen von der religiösen Spannung der Römer. Die damals so häufigen Pestkrankheiten mögen mit der Besonderheit der Atmosphäre wohl auch nicht ohne Verbindung sein.

nöthigte Zelte auf dem Forum zu errichten und später wurde gemeldet, dafs es zwei Tage lang auf dem Vulcans-Platze Blut geregnet habe, weshalb die Decemvirn Gebete anordneten. Livius XXXIX, 46. — Scirocco-Sturm mit Blutregen.

183 a. C. Auch im folgenden Jahre unter M. Claudius und O. Fabius Labeo regnete es auf dem Concordien-Platze zwei Tage lang Blut. Ferner wurde gemeldet, dafs eine neue Insel bei Sicilien aus dem Meere hervorgetreten sei. Livius XXXIX, 56. Bei Julius Obsequens sind diese beiden letzten Erscheinungen vereinigt. — Vulkanische und meteorische Bewegungen.

181 a. C. Unter dem Consulat des P. Cornel. Cethegus und Baebius Tamphilus wurden zu Rom viele schlimme Prodigien theils erlebt theils gemeldet. Auf dem Platze des Vulcans und der Concordia regnete es Blut. Auch die Pest war ungewöhnlich stark. Es wurden grofse Opfer veranstaltet und in allen Tempeln Roms und Italiens wurde gebetet. Livius XL, 19.

172 a. C. Unter dem Consulat des C. Popillius Laenas und des P. Aëlius Ligus wurde zu Rom eine Columna rostrata bei einem nächtlichen Sturme vom Blitz zerschmettert und es regnete zu Saturnia (nicht zu Rom wie einige Berichterstatter sagen) drei Tage lang Blut. Ein Stier samt fünf Kühen wurden zu Calatia durch einen Blitzschlag getödtet. Zu Oxinum regnete es Erde. Dieser Unglückszeichen halber wurden grofse Opfer veranstaltet und Gebete und Spiele angeordnet. Livius XLII, 20. — Es scheint ein Scirocco-Orkan damals stattgefunden zu haben.

169 a. C. Als Marcus Philippus und Servilius Caepio Consuln waren, sah man (im Anfang des Jahres oder 170 a. C.) zu Anagnia ein Feuer-Meteor am Himmel. Zu Minturnae hatte der Himmel gleichzeitig (Minturnis quoque per eos dies) zu brennen geschienen (schwerlich ein Nordlicht). Zu

---

182 a. C. Ein furchtbarer Orkan mit Gewitter, welcher in Rom vielen Schaden anrichtete, aber ohne rothen Staub und ohne Steinregen war, wird unter dem Consulat des Cn. Baebius Tamphilus und L. Aemilius Paulus am Tage vor den Parilien Mittags (29. April) gemeldet. — Bei Lycosthenes (Prodigia) ist der Blutregen des folgenden Jahres mit Unrecht zu diesem Jahre hinzugezogen.

177 a. C. Unter C. Claudius Pulcher und T. Sempronius Gracchus fiel ein grofser Stein im Crustumenischen Felde in den See des Mars. Zu Capua schlug der Blitz an vielen Orten ein. Zu Puzzuoli wurden zwei Schiffe durch den Blitz verbrannt. Livius XLI, 9.

Reate war ein Orkan mit Steinfall. Der Apollo in der Burg zu Cumae hat 3 Tage und 3 Nächte geweint. Der Castellan des Tempels der Primigenia Fortuna auf dem Hügel meldete, dafs es am Tage Blut geregnet. Zwei andere Meldungen von Prodigien wurden nicht anerkannt. Jener und der übrigen anerkannten halber wurden zur Sühnung 40 grofse Opferthiere geschlachtet und der ganze Magistrat betete und opferte an allen Altären, wobei das Volk mit Kränzen geschmückt erscheinen sollte, was genau nach der Vorschrift der Decemvirn ausgeführt wurde. Livius XLIII, 13. Am Ende desselben Consulats-Jahres sind nach Livius noch 2 Steinregen vorgekommen XLIV, 18. — Wenn die grofse Lichterscheinung, der erste Steinfall, der Orkan und Blutregen gleichzeitig waren, wie es, auch der Wirkung auf die Gemüther nach, scheint, so ist dies wieder eins der sehr merkwürdigen Ereignisse, welche damals häufig waren, später seltener geworden.

167 a. C. Unter den Consuln Q. Aelius Paetus und M. Junius Pennus war der Tempel der Penaten in Velia (nach Jul. Obsequens zu Rom) vom Blitz getroffen und zu Minervium hatte er in die Mauer und 2 Thore eingeschlagen. Zu Anagniae hatte es Erde geregnet, zu Lanuvium (Lavinium) hatte man am Himmel eine Lichterscheinung gesehen und zu Calatia meldete auf dem ager publicus der römische Bürger M. Valerius, dafs aus seinem Hause (e foco suo) drei Tage und zwei Nächte lang Blut geflossen (nach Jul. Obsequens hatte es auf dem ager publicus selbst Blut geregnet). Die Decemvirn wurden beauftragt die Bücher einzusehen und verordneten ein eintägiges Volksgebet und ein Opfer von 50 Ziegen auf dem Forum. — Es scheint wieder ein Orkan mit Feuermeteor und lokalem Blutregen eingetreten zu sein. — Livius XLV. c. 16.

Da die auf uns gekommenen Bücher des Livius hiermit zu Ende sind, so ist zunächst Julius Obsequens die weitere Gewähr. Weil aber die Consulatsnamen bei J. Obsequens oft unvollständig sind, so ist die von Zumpt in den Annales vet. regn. et pop. gegebene Ausführung und nähere Bestimmung benutzt.

166 a. C. Unter M. Claudius Marcellus und C. Sulpicius Gallus regnete es in Campanien und vielen Orten Erde. Zu Praeneste fiel Blutregen. Zu Vejentum trugen die Bäume Wolle. Zu Terracina wurden drei Frauen bei der Arbeit im Minerven-Tempel vom Blitz erschlagen. — Dem Tempel der Salus traf der Blitz und auf dem Quirins-Hügel flofs Blut an der Erde.

Zu Lanuvium war Nachts eine Feuer-Erscheinung am Himmel und der Blitz beschädigte Verschiedenes. Zu Cassinum wurde einige Stunden lang in der Nacht die Sonne sichtbar. (Das kann weder Nordlicht noch Feuerkugel gewesen sein). Jul. Obsequens Lycosth. c. 71. — Es mögen leicht mehrere, vielleicht zwei Orkane mit Feuer-Erscheinungen und MeteorstaubFall hier bezeichnet sein. Die Grade der Sühnung, welche nicht erwähnt sind, lassen sonst einigermaafsen auf die schreckhafte Intensität der Meteore schliefsen.

147 a. C. Im Consulat des Publ. Cornel. Scipio Aemilianus und C. Livius Mamilianus Drusus flossen Blutbäche in Caere aus der Erde und der Himmel schien Nachts zu brennen. Zu Rom und in der Umgebung ward vieles vom Blitz getroffen. Zwei farbige Sonnenzirkel sah man zwischen 3 und 4 Uhr (9 und 10 Morgens) zu Lavinium. Einer war roth, der andre weifs. Jul. Obsequens c. 79.

143 a. C. Unter App. Claudius Pulcher und Q. Caecilius Metellus Macedo sah man zu Caura Blutbäche an der Erde fliefsen. Jul. Obsequens c. 80.

137. a. C. Im Consulat des M. Aemilius Lepidus Porcina und C. Hostilius Mancinus war zu Praeneste eine Feuer-Erscheinung am Himmel. Zu Terracina ward der Praetor M. Claudius im Schiffe vom Blitz erschlagen und verbrannt. Der Fuciner See trat auf 5000 Schritte überall aus den Ufern. In der Griechen-Station (in Graecostasi) zu Rom und dem Comitium flofs Blut. — Der Blitz beschädigte mehreres. Jul. Obsequens c. 83.

136 a. C. Unter P. Furius Philus und Sex. Atilius Serranus entstand ohne alle wahrnehmbare menschliche Ursache ein grofser Brand zu

163 a. C. Unter T. Sempronius Gracchus und M. Juventius Thalna sah man zu Capua die Sonne zur Nachtzeit. Zu Stellatum wurde eine Widderheerde zum Theil vom Blitz erschlagen. Zu Formiae sah man zwei Sonnen am Tage und der Himmel schien zu brennen. — Zu Gabiae war Milchregen, im Palatium zerschlug der Blitz Mehreres. — In Cephalonia glaubte man vielstimmigen Gesang vom Himmel zu vernehmen. Es fiel Erdregen. Durch den Sturm wurden die Dächer abgerissen und die Felder verwüstet. Dabei waren häufige Blitze. Zu Pisaurum sah man die Sonne des Nachts. Jul. Obsequens 73.

152 a. C. Unter M. Cl. Marcellus und L. Valerius Flaccus stürzte ein Wirbel-Orkan eine Säule vor dem Jupiters Tempel zu Rom mit einer vergoldeten Statue um, und zu Ariciae fiel ein Steinregen. Julius Obsequens Lycosthenis c. 77.

140 a. C. Unter den Consuln Q. Servilius Caepio und C. Laelius Sapiens zeigte der Aetna Siciliens viel Feuer. Jul. Obsequens c. 82.

Rhegium, der es fast ganz verzehrte. Zu Puzzuoli sah man die warmen Quellen blutig gefärbt. Die Blitze beschädigten vieles. J. Obsequens c. 84.

134. a C. Das Consulat des P. Corn. Scipio Aemil. Africanus und Q. Fulvius Flaccus zeigt zu Amiterrum eine nächtliche Sonne, die einige Zeit andauerte. Es regnete Blut. Ein ligustischer Schild im Tempel der Juno Regina wurde vom Blitz getroffen. — Zu Rom flossen Milchbäche. — Zu Ardea regnete es Erde. Schilde wurden (in Rom) mit frischem Blut befleckt. Dreimal 9 Jungfrauen sühnten durch Singen die Stadt. Jul. Obsequens c. 86.

128 a. C. Unter den Consuln Cn. Octavius und T. Annius Luscus Rufus wurden viele Orte in und um Rom vom Blitz getroffen. — Eine Feuer Erscheinung war am Himmel (zu Rom). In Caere fiel Blutregen. Jul. Obsequens c. 88. Das früher 130 a. C. erwähnte Meteor gehört zu 90 a. C.

114 a. C. Auf dem Aventinischen Berge regnete es im Jahre Roms 640 Milch und Blut, überdies auch Fleisch. Lycosthenes Prodigia p. 185.

106 a. C. In Cicero's Geburtsjahre regnete es im Perusinischen Gebiete und zu Rom an einigen Orten Milch. Der Blitz traf Vieles und zu Atellae schlug er einem Menschen 4 Finger wie mit einem Schwerdte ab. Silbergeld war geschmolzen. — Man hörte Geräusch am Himmel und es schien eine Kugel (pila, sich drehende Feuerkugel?) vom Himmel zu fallen. Es regnete Blut. Jul. Obseq. c. 101. — Diese Nachricht scheint wieder eine der wichtigeren zu sein.

Unter Servius Fulv. Flaccus und Q. Colpurnius Piso waren die Feuer-Ausbrüche des Aetna ungewöhnlich stark. Jul. Obsequens c. 85.

126 a. C. Unter M. Aemilius Lepidus und L. Aurelius Orestes waren Erdbeben zu Rom, Blitze schlugen ein und der Aetna hatte grofse Feuer-Ausbrüche. Bei den Liparischen Inseln kochte das Meer, Schiffe wurden angebrannt und die Leute durch Dämpfe getödtet. Die zahlreich getödten Fische brachten durch ihren Genufs eine pestartige Darm-Krankheit unter die Liparenser. Jul. Obseq. c. 89.

125 a. C. Zu Vegentum regnete es Öl und Milch, zu Arpae drei Tage lang Steine. Jul. Obseq. c. 90.

124 a. C. Milchregen in der Graecostasis zu Rom. Zu Crotona erschlägt der Blitz eine Schafheerde, den Hund und 3 Hirten. Ibid. c. 91.

118 a. C. Milchregen zu Rom. Ibid. c. 95.

117 a. C. Milchregen zu Praeneste. Ibid. c. 96.

111 a. C. Dreitägiger Milchregen zu Rom. Ibid. c. 99.

102 a. C. Zur Zeit des Krieges der Römer mit Jugurtha war ein grofser Meteorsteinfall in Toskana, weshalb Rom entsühnt und die Asche von Opfer-Thieren von den Decemvirn ins Meer gestreut wurde. Neun Tage lang machte der Magistrat Umgänge in die Tempel. Beim Flufse Anio fiel Blutregen. Auf dem Aventinus regnete es Lehm (gelben Schlamm). Jul. Obsequens c. 104. — Dieser Lehm- und Blutregen ist ohne Zweifel wichtig.

100 a. C. Durch Sturm wurde zu Nuceria eine Ulme umgeworfen und sogleich wieder auf die Wurzel aufgerichtet, so stand sie wieder fest. In Lucanien regnete es Milch, zu Luna in Hetrurien Blut. — Es gab eine Sonnenfinsternifs, welche den Tag verdunkelte um 9 Uhr Morgens (3te Stunde). Im Comitium regnete es Milch, ebenso im Tarquinischen Gebiete. In Picenum sah man 3 Sonnen, im Vulsinischen Gebiete eine von der Erde zum Himmel aufsteigende Flamme. Jul. Obseq. c. 103. — Der erste Sturm- und Blutregen bilden wohl ein hier zu bemerkendes Meteor. Die Sonnenfinsternifs ist wieder scharf abgeschieden. Die Bezeichnung der Consulate bei Jul. Obsequens scheint irrig zu sein. Der Stellung des Capitels nach gehören diese Meteore in das Jahr 104 a. C.

99 a. C. Durch Wirbel-Orkan und Sturm wurde Vieles umhergetrieben, Vieles wurde vom Blitz getroffen. Zu Lanuvium fand man im Tempel der Juno Sospita im Gemach der Göttin Blutstropfen. Zu Nursia wurde ein Tempel durch Erdbeben zerstört. — Dieser Fall von Blut kann zum Insecten-Auswurf gehören.

96 a. C. Zu Rom wurde mehreres vom Blitz getroffen. Von einer vergoldeten Jupiters Statue wurden Kopf und Säule fortgeschleudert. Zu Fesulae flofs Blut am Boden. Jul. Obsequens c. 109. — Ungewitter mit Blutregen?

94 a. C. Ein Steinfall bei den Volskern wurde mit neuntägiger Feier gesühnt. — Zu Vestinum regnete es Steine in ein Landhaus. Am Himmel sah man ein Feuer-Meteor und der ganze Himmel schien zu brennen. An der Erde flofs Blut und dasselbe gerann (vergl. 1814). Ibid. c. 111. — Auch hier giebt eine Verbindung der letzteren Meteore ein richtiges Bild.

---

108 a. C. Zweimal Milchregen (zu Rom).

98 a. C. Während der Spiele im Theater regnete es zu Rom Kreide. Es donnerte auch bei heiterem Himmel. Jul. Obseq. c. 107.

95 a. C. Zu Caere fiel Milchregen. Ibid. c. 110.

93 a. C. In Rom und Umgegend schlug der Blitz an vielen Orten ein. — Zu Carseolum flofs ein Blutstrom. — Zu Bolsena war am Morgen ein grofses Feuer-Meteor. Ibid. c. 113.

92 a. C. Man sah zu Fesulae eine Fackel am Himmel. Zu Volaterra flofs ein Blutstrom. — Der Blitz traf Manches. Es wurde öffentlich gebetet. Ibid. c. 113.

75 a. C. Als Sertorius die Armee in Spanien befehligte, wurden die Schilde der Soldaten äufserlich samt den Lanzen und der Brust der Pferde mit Blut gefärbt. — Es wird dabei auch eines grofsen Sturmes erwähnt, welcher die feindlichen Wacht-Thürme umwarf. Jul. Obseq. c. 121.

Nach Jul. Obseq. ist es im Jahre 73 a. C., die daselbst genannten Consuln gehören aber nach Zumpt zum Jahre 75.

53 a. C. Dafs der Wochenmarkt, die Nundinae, auf den ersten Januar fiel erschreckte die Römer als üble Vorbedeutung im Jahre Roms 701. Auch hatte eine Götter-Statue 3 ganzer Tage lang Schweifs gezeigt. Eine Feuer-Erscheinung war in der Richtung von Süden nach Osten fortgezogen, viele Blitze hatten eingeschlagen und es hatte öfter Erde (βῶλοι), Steine und Muscheln, auch Blut geregnet (καὶ αἷμα διὰ τοῦ αέρος ἠνέχθη). Dio Cassius XL, 47. In dasselbe Jahr zieht Fabricius bei Dio Cassius den folgenden Ziegelsteinregen des Plinius.

48 a. C. Während Annius Milo eine Vertheidigungsrede hielt regnete es nach Plinius Hist. nat. II. c. 56. zu Rom gebrannte Ziegelsteine (lateribus coctis pluisse). Da die durch Cicero's Rede sehr bekannt gewordene Rechtssache des Milo, eben wegen der ganz genau aufgezeichneten Nebenumstände, wobei Cicero eines Prodigiums eben so sicher, als der Gewaltthaten Erwähnung gethan haben würde, besonders da die Rede pro Milone

---

91 a. C. Ein Feuerball erscheint mit sehr starkem Knall am Himmel. Als bei den Arretinern bei Tische von Gästen das Brod gebrochen wurde, flofs Blut mitten aus dem Brode, wie es aus den Wunden des Körpers fliefst, überdies traf das Land in weiter Ausdehnung bei Vestinum ein 7 Tage lang fortdauernder Steinhagel mit Muschel-Fragmenten gemischt. — Mehrere Römer, welche unterwegs waren, sahen zu Spoletum eine goldene Kugel vom Himmel gegen die Erde fallen, gröfser werden und von der Erde wieder nach Osten aufsteigen. Durch ihre Gröfse verdeckte sie die Sonne. Paulus Orosius Historiarum libri. p. 335.

88 a. C. Zu Athen soll es im Jahre vor der Ankunft Sulla's daselbst, Asche geregnet haben. Lycosth. Prodig.

später zur Publication von ihm mehr ausgearbeitet worden ist, nicht gemeint sein kann, so ist auch schwerlich an Steinwürfe zu denken und Chladni mag ganz recht gethan haben, diese Nachricht unter den historischen Meteoren aufzuführen. Im Koran (s. 570 n. Chr.) wird ebenfalls von Meteorsteinen aus gebranntem Lehme berichtet. Daher glaubt Chladni, dafs bei Plinius „wie angebrannt aussehende Steine mit schwarzer Rinde" gemeint seien. (Chladni Feuermeteore p. 179). Mir scheint diese Erläuterung dadurch ganz behindert, dafs es nicht lapidibus, sondern lateribus, und nicht adustis, sondern coctis heist. Ich sollte meinen, dafs man dabei mit mehr Recht an gebrannten Ziegeln gleiche Erde, an zerbröckelten Ziegelsteinen, Ziegelmehl, ziegelfarbenem Sand und Staub ähnliche Substanzen zu denken habe. Durch diese ungezwungene Erklärung würde dann die Wissenschaft um eine merkwürdige Thatsache anderer Art bereichert.(1)

48 a. C?(2) Unter dem Consulat des Julius Caesar wurden Blutregen, Schweifs der Götterstatuen und öfteres Einschlagen des Blitzes gemeldet. Lycosthenes Prodigia p. 219.

43 a. C? Cicero spricht sich um diese Zeit in seiner Schrift de Divinatione II. über die blutartigen Färbungen bei den Prodigien aus. Er läugnet ihre Existenz nicht, ist aber ebenso entfernt dieselben für wahres Blut zu halten, erklärt vielmehr, dafs nach den verständigen naturwissenschaftlichen Grundsätzen es offenbar nur eine meteorische Färbung durch beigemischte blutfarbige Erde sein möge(3). Übrigens stellt Cicero den Schweifs der

---

(1) Dies wird auch dadurch annehmlich, dafs die Erscheinung des Ziegelsteinregens öfter vorgekommen ist, da Lydus de Ostentis c. VI. p. 23 sagt: *Κατηνέχθησαν δὲ πλίνθοι πολλάκις ὀπταί.*

(2) 44 a. C. Nachdem Julius Caesar am 15. März ermordet worden, waren viele Erdbeben und mehrere Schiffe wurden vom Blitz getroffen. Die von Cicero vor dem Minerven-Tempel aufgestellte Götterstatue wurde umgeworfen und zerbrochen, Bäume wurden entwurzelt, Dächer abgerissen. Man sah 3 Sonnen (Nebensonnen) und Cirkel um die Sonne. Fast ein Jahr lang hatte die Sonne keinen Glanz. Plinius 2, 30. Julius Obsequens 128. — Eine auffallend getrübte Atmosphäre mit starker electrischer Spannung.

(3) Sanguine pluisse senatui nunciatum est; atratum etiam fluvium fluxisse sanguine: Deorum sudasse simulacra. Num censes his nunciis Thalem et Anaxagoram aut quemquam physicorum crediturum fuisse? nec enim sanguis nec sudor nisi in corpore est; sed et decoloratio quaedam ex aliqua contagione terrena maxime potest sanguinis similis esse.

Statuen dabei so zu den Blut-Prodigien, dafs es fast scheint, als sei dieser Schweifs öfter roth gewesen, was nur zuweilen ausdrücklich gesagt wird, wie im nächstfolgenden Jahre.

42 a. C. Es scheint ein grofser Scirocco-Sturm in Rom stattgefunden zu haben, wobei Wölfe und andere ungewöhnliche Thiere sich in die Stadt flüchteten. Einige Götterstatuen zeigten Schweifs, andere Blut, man hörte starkes Geräusch ohne alle sichtbare Ursache. Es fielen Steine vom Himmel. Die Statue des Antonius auf dem albaner Berge, obwohl von Stein, schwitzte viel Blut aus. Durch einen Ausbruch des Aetna wurden viele benachbarte Ortschaften gräfslich vernichtet. Lycosth. Prodig. 229. 230. — Da der Aetna thätig war, so ist es ganz unwahrscheinlich, dafs der Mons albanus damals auch in Thätigkeit gewesen. Vielmehr scheinen ein oder mehrere Wirbelstürme mit Passatstaub gleichzeitig geherrscht zu haben.

41 a. C. In einer stürmischen Nacht war es so hell, dafs man wie am Tage an die Arbeit ging. Zu Mutina wurde eine nach Mittag sehende Statue der Victoria nach Norden gewendet. In der dritten Tagesstunde (9 Uhr Morgens) sah man 3 Sonnen, die sich dann in eine zusammenzogen. Beim Opfer auf dem Mons albanus sah man Blut aus dem (Fufs-) Daumen des Jupiter fliefsen. Lycosth. Prodig. p. 230. — Es scheint ein grofser Wirbelsturm gewesen zu sein und die Blutfärbung, wenn überhaupt alle diese Erscheinungen gleichzeitig waren, giebt eine, freilich sehr lokale, Anzeige von Staubmischung.

37 a. C. Unter den Consuln M. Agrippa und L. Caninus Gallus regnete es zu Aspis an der afrikanischen Küste, zwischen Carthago und Adrumentum, Blut, das die Vögel sogleich verschleppten. Nach Dio Cassius XLIII, 52. Lycosth. Prodig. 232. (1)

30 a. C. Es fiel in Aegypten zur Zeit als Caesar Octavianus nach der Schlacht bei Actium und dem Untergange des Antonius und der Cleopatra dasselbe in eine römische Provinz verwandelte, nicht blos an Orten, wo es nie zu regnen pflegt, Regen, sondern auch Blut. In den Regenwolken sah man Kriegswaffen und man hörte das Geräusch von Trompeten, Pfeiffen, Trommeln und Pauken. Dio Cassius LI. c. 17. — Es ist dies ein die mosaische Erscheinung erläuternder Fall, dessen Nebenumstände einen star-

(1) *αἷμα ἐκ τοῦ οὐρανοῦ ῥυὲν, ὄρνιθες διεφόρησαν.*

ken Orkan vielleicht mit Platzen eines Meteors bezeichnen, da sich das erwähnte Geräusch durch Donnern allein schwerlich erklären läfst.

10 a. C. Dafs man zu Livius Zeit an die Prodigien wenig mehr glaubte, geht aus mehrfachen beiläufigen Äufserungen desselben hervor, besonders aber XLIII, 15. sagt er ausdrücklich: „Es ist mir nicht unbekannt, dafs aus derselben Vernachlässigung, womit fast jedermann jetzt gegen die Götterzeichen ungläubig ist, auch fast gar keine Prodigien öffentlich bekannt und in die römischen Jahrbücher eingezeichnet werden. Es entwickelt sich aber in mir beim Schreiben der alterthümlichen Geschichte ich weifs nicht warum ein alterthümlicher Sinn und ein religiöses Gefühl drängt mich, das, was jene hocherfahrenen Männer der Öffentlichkeit für werth hielten nicht für unwürdig zu halten für mein Geschichtswerk."

Die christliche Aera beginnt auch nach Zumpts Annahme mit dem Jahre der Welt 3983.

54 p. C.(¹) Als der Kaiser Claudius den Sohn der Agrippina, Nero, mit Zurücksetzung seines Sohnes Britannicus, an Kindesstatt angenommen hatte, schien vor seinem Tode der Himmel auf eine wunderbare Weise zu brennen. Es erschien ein Comet und es fiel Blutregen. Der Blitz schlug in die Kriegszeichen der Leibgarde ein. Dio Cass. LX, 35.

61 p. C. Der Canal zwischen England und Frankreich wurde blutroth und brauste auf. Dio Cassius LXII. Polydorus Vergil. III, 242. — Da sich die rothe Färbung durch eine untere vulkanische Thätigkeit nicht erläutern läfst, so mag das Aufbrausen von einem starken Wirbelsturm mit Passatstaub zu verstehen sein.

68 p. C. Kurz nach Kaiser Nero's Tode fiel auf dem Albaner Berge ein so starker Blutregen, dafs Blutströme entstanden. Dio Cass. LXIII, 26.

(¹) 14 p. C. Im Todes-Jahre des Caesar Octavianus Augustus ward die Sonne verdunkelt und ein grofser Theil des Himmels schien zu brennen. Dio Cass. LVI.

70 p. C. Eine eigenthümliche blutrothe Färbung des Mondes erschreckt die Soldaten des Vitellius. Dio Cassius LXV.

79 p. C. Der erste und stärkste Ausbruch des Vesuvs war am 23. August (am 9ten vor dem ersten September) wobei Herculanum und Pompeji verschüttet wurden und Plinius umkam.

90 p. C. Plutarch spricht bei Gelegenheit der Homerischen Verse, welche des Blutregens erwähnen, die Ansicht aus, dafs der Regen durch feuchte Ausdünstungen gebildet werde, und dafs diese ebenso gemischt niederfallen, wie sie emporgehoben seien. Plutarchus

100 p. C. Eine merkwürdige Nachricht über rothes Gewässer in Syrien findet sich bei Lucianus Samosatensis, welcher zu Trajans Zeit in Antiochien Advocat war, im 3ten Buche de Syria Dea p. 455. ed. Reitzii. Er sagt: „Vom Berge Libanon entspringt ein ins Meer ausmündender Flufs, welcher Adonis heifst. Dieser Flufs wird jährlich blutroth und trägt seine Farbe ins Meer, das er in weiter Ausdehnung ebenso färbt, und womit er den Bewohnern von Biblus (bei Bairut, welche den Adonis verehrten) seine Trauer verkündet. — Man erzählt sich, dafs in jenen Tagen auf dem Libanon der Adonis verwundet werde, sein Blut in den Flufs komme, und ihn verunreinige, woher auch der Name des Flusses stamme. So spricht das Volk. Mir hat aber ein Mann aus Biblus, der die Wahrheit zu sagen schien, eine andere Ursache der Wasserfärbung angegeben. Er sagte so: Der Adonisflufs kommt vom Libanon her. Aber der Libanon hat viele rothe Erde. Heftige Winde, welche regelmäfsig an jenen Tagen wehen, führen Erde in den Flufs, welche dem minium (Mennige) sehr gleicht. Diese Erde giebt jene Blutfarbe, und nicht Blut ist die Ursache, sondern die Umgegend.“ — Diese Nachricht aus dem Anfange des zweiten Jahrhunderts nach Christus scheint sehr deutlich die fast jährlich um dieselbe Zeit wiederkehrenden Scirocco-Stürme mit rothem Staubfall in Syrien zu bezeichnen, was zur Erläuterung jener alten Nachricht aus dem Buche der Könige 910 a. C. dienen kann. Da ich selbst die Gegend bei Bairut besucht habe und die Erdarten des Libanon aus eigener Erfahrung recht wohl kenne, so darf ich hinzufügen, dafs es zwar sehr lokale eisenschüssige Erden hie und da giebt, dafs aber dort, wie in Libyen, mir nirgends eine grell rothe Färbung aufgefallen ist.

---

de Homero. Im Leben des Marius sagt derselbe Ähnliches bei Gelegenheit der cimbrischen grofsen Schlacht. Daraus hat man, wie es scheint (Franciscus Luftkreys 1680 p. 733) das unrichtige Factum gebildet, dafs es nach dem cimbrischen Treffen einen Blutregen gegeben habe, wofür ich keine bestimmte Autorität habe auffinden können.

202 p. C. Zu den meteorischen bisher unerklärten Merkwürdigkeiten gehört der silberfarbene Regen, welcher unter Kaiser Severus mit einem Feuermeteore bei heiterem Himmel auf das Forum Augusti in Rom fiel, und welcher Kupfermünzen drei Tage lang silbern färbte. Dio Cassius. Lycosthenes.

266 p. C. Nach Eusebius und Cyprian war im Jahre 266 ein sehr verheerendes hitziges Fieber. Erdbeben, schauerliches Getöse in der Erde, Aufbrausen des Meeres, Untergang ganzer Städte im Orient, Verdunkelung der Luft, ganz trübe Atmosphäre, verpestende Nebel und stinkender Thau, welcher dem Geruche faulender Körper glich und Alles bedeckte. Baronis Hist. eccles. VII. 22. Schnurrer Chronik d. S. I. 98.

Das Hauptgestein des Libanon ist ein weifser oder weifsgrauer Kalkstein. Staubige Flächen giebt es gar nicht, es giebt dort nackten Fels und feuchten pflanzentragenden Humusboden. Daher scheint mir die alte Nachricht als meteorisches Zeugnifs recht wichtig. Offenbar ist wohl jene, für Italien an solchen Meteoren überreiche Periode vor unsrer Zeitrechnung es auch für Syrien gewesen und von da her mag sich die Sage damals erhalten haben.

333? Ein Meteorsteinfall in China mit Feuermeteor von dem sich eine gelbe Wolke weit umher verbreitete. Nach Ma-tuan-lin von Abel Remusat. Journal de phys. Mai 1819.

434. Bei Toulouse flofs Blut, nachdem wenige Tage vorher ein Comet erschienen war. Lycosth. Prodigia 292.

464. Im vierten Jahre der Regierung Kaisers Leo I. flofs bei Toulouse in Frankreich mitten aus der Stadt einen ganzen Tag lang ein sehr breiter blutfarbiger Wasserstrom. Lycosthenes Prodigia p. 297. — Sehr wahrscheinlich sind diese beiden Nachrichten auf eine und dieselbe Erscheinung zu beziehen.

473. Im November dieses Jahres, als Kaiser Leo I. kurz vor seinem Tode (474) ein kleines Kind, Leo II., zum Kaiser gekrönt hatte, entstand während der Feste in der 6ten Stunde (Mittags) grofse Dunkelheit in Constantinopel und es fiel aus Wolken, die zu glühen schienen, bis zur Mitternacht eine ungeheure Menge Asche, so dafs jedermann meinte es regne Feuer.

---

358 am 22. August bald nach Tagesanbruch bildeten sich in Nicomedien (Ischmid in Vorderasien) bei heiterem Himmel schwarze Wolken, die sich schnell zusammenzogen und solche Dunkelheit verbreiteten, dafs man die nächsten Gegenstände nicht erkennen konnte. Darauf entstand ein entsetzlicher Sturm, der mit starkem Brausen an die Berge schlug, und die Meeresfluthen gegen das Ufer trieb. Nun erst erfolgte unter Wirbelwinden das Erdbeben. Nach 2 Stunden endlich wurde die Luft wieder hell, so dafs man die angerichtete Zerstörung erkennen konnte. 150 Städte sollen gelitten haben. Ammianus Marcellinus XVII. 7. — Vielleicht ist auch das scheinbare Erdbeben nur Wirkung des entsetzlichen Typhons gewesen.

367. Als die Juden auf Befehl des Kaisers Julianus den Tempel zu Jerusalem wiederherstellen wollten, soll erst ein furchtbares Erdbeben entstanden sein, dann fiel Feuer vom Himmel und verbrannte das Werkzeug, endlich entstanden in der Nacht Kreuze auf den Kleidern der Juden, die sich nicht auswaschen liefsen.

Auch bei einer Reise des Kaisers Julianus Apostata in Thracien fiel ein Thau, welcher auf den Mänteln Kreuze bildete. Lycosth. Prodig. 276, 277. — Es scheinen doch wohl rothe Kreuze gemeinnt und die Erzählung erinnert an einen Meteor-Fall.

Die Asche war handhoch gefallen, übelriechend, in den Wolken roth und am Boden schwarz. Nach Cedrenus Histor. compend. p. 277. Glycos P. III. Theophanes spricht von diesem feurigen Staubregen im Todesjahre Leo I. (Chronographia p. 193) Zonares bringt dieselbe Erscheinung unter Leo I. mit einem Erdbeben zu Antiochien in Verbindung (p. 50) Procopius und Marcellinus Comes haben es dem Vesuv zugeschrieben, beides hypothetisch und ohne Wahrscheinlichkeit. Nach dem Menologium, dessen November-Monat Nicephorus Hieromonachus bearbeitet hat, fiel die Asche glühend und verbrannte alles Kraut und Pflanzen. Lycosthenes erwähnt dieselbe Erscheinung im 2ten Jahre der Regierung Kaiser Leo I. (462 p. C.) Prodigia p. 296. Chladni hält es für Wirkung eines Feuer-Meteors (p. 361). Ob es eine grofse in der Luft entzündete Wolke eines rothen Meteorstaubes war, dessen organische Theile verbrannten, vorher schwebend roth aussahen, dann als wirklich brennender Himmel erschienen, zuletzt als schwarze Asche niederfielen, ist nicht weiter zu ermitteln. So allein konnte aber die Asche heifs fallen. Bedeutend mufs die Erscheinung gewesen sein, da sie vielfach aufbewahrt ist und alle Einwohner und der Kaiser selbst aus der Stadt flohen. Ähnliche erschreckend feurige Wolken werden 1813 in Calabrien bei dem rothen Meteorstaube beschrieben, welchen ich analysirt habe.

Dafs 6 Jahre vor dem Tode des Kaisers Anastasius, also 512, in Constantinopel der Himmel zu brennen geschienen, was Joh. Lydus de Ostentis p. 23 ed. Hase berichtet, bezieht sich wohl auf jene ältere Erscheinung.

541. Nach Siegebertus Gemblacensis war in Frankreich zur Osterzeit Blutregen, und es erschienen wunderbare rothe Flecke an den Häusern. Nach Lycosthenes Prodigia 1557 p. 302 erschien am Ostertage ein Comet, der Himmel schien zu brennen und wahres Blut flofs aus den Wolken auf die Kleider der Menschen. Fincelius theilt 1566 mit es habe Blut geregnet das den Leuten auf die Kleider gefallen, und ein Haus habe inwendig allenthalben Blut geschwitzt.

570? Im Geburtsjahre Muhammeds. Wenn dem Koran zufolge Sura 8 v. 16 und 105 v. 3. 4 in dem Gefecht der Koraischiten Araber und Christen

541. zeigten sich plötzlich wieder unaustilgbare Kreuze auf Kleidern, Gefäfsen und an Häusern in Ligurien und bei den Longobarden. Lycosth. Prod. 301.

bei Beder in Arabien die zum Theil auf Elephanten streitenden Christen (Habessinier) durch glühende Steine von in der Hölle gebranntem Lehm (Siggihl), welche Schaaren grofser Vögel übers Meer (von Westen) hertrugen, getödtet oder erschreckt wurden, so schlofs sich an den Meteorstein-Hagel wohl ein ziegelfarbner Staub, zumal auch wolkenbruchartiger Regen die Feinde bedrängt haben soll. Im Koran heifst es Sura 8 v. 16: „Ihr seid es nicht, die den Feind in der Schlacht bei Beder ermordet haben. Gott hat ihn ermordet. Auch Du (o Muhammed!) hast ihnen den Sand nicht in die Augen geworfen, Gott hat ihn hineingeworfen." Ferner heifst es Sura 105 v. 3. 4: „Weifst Du nicht was der Herr Dein Gott an den Reitern der Elephanten that? Hat er nicht ihre List in verderblichen Irrthum geleitet und Heerden Vögel wider sie gesandt, welche Steine aus gebranntem Thon auf sie herabgeworfen?" Bruce erzählt in seiner Reise (Travels in Abyssinia Vol. I. p. 513 deutsche Übers. p. 556) nach Hamisi, dafs die Araber eifersüchtig auf eine prächtige christliche Kirche waren, welche der habessinische Vicekönig Abraha Ibn Elzebahh zu Sana (San) im glücklichen Arabien hatte bauen lassen, und die ihren alten Tempel zu Mecca beeinträchtigte. Sie schickten daher einen Araber ab, der den Altar und die Mauern mit Koth verunreinigte. Diese Schmach brachte Abraha zu dem Entschlusse, den Tempel zu Mecca zu zerstören. Er zog mit 13 Elephanten nach Mecca und zerstörte den Tempel bei Taife, ward aber durch falsche Berichte abgehalten den eigentlich gemeinten in Mecca zu zerstören. Daher kam er nochmals mit seinem Heere, er selbst auf einem weifsen Elephanten reitend. Diesmal wurde er durch Vögel mit feurigen Steinen im Schnabel in die Flucht geschlagen. Hamisi hält die Erzählung für eine allegorische Darstellung der ersten Erscheinung der Pocken und Bruce's Mittheilung hat bei Curt Sprengel und den neueren Aerzten (Schnurrer Chronik der Seuchen I. p. 144.) diese Idee eingeführt. In der zweiten Ausgabe von Sprengels Geschichte der Arzneikunde II. 225. 1823 ist aber diese Ansicht mit Rücksicht auf Chladni's Urtheil zurückgenommen und die Erscheinung als Meteor anerkannt. Der im Koran erwähnte Staub, welcher den Feinden (Christen) ins Gesicht getrieben wurde, neben den feurigen Steinen der Vögel, oder dem Meteorsteinregen, mag wohl Meteorstaub gewesen sein. Jedenfalls ist der bei den Arabern sehr gefeierte Elephantenkrieg, oder die Schlacht bei Beder, damals durch einen Typhon mit Steinfall, ein Staub-

und Stein-Meteor zum Unglück der Christen entschieden worden und das gab den Ausschlag für die kräftige Feststellung und Verbreitung des späteren Muhamedanismus.

Schwarze Vögel, welche feurige Kohlen in den Schnäbeln trugen, glaubte man auch 1189 und 1191 in Deutschland und 1226 in Italien bei Meteorsteinfällen gesehen zu haben. Schnurrer Chronik d. S.

570 gab es auch in England Feuererscheinungen an den Bäumen (Elmsfeuer) und in York (in Eboraco) flossen Blutquellen. Lycosth. Prod. p. 307.

In Italien soll im selben Jahre Blut vom Himmel geflossen sein. Es gab Feuererscheinungen mit Blutfall und mehrere Tage lang fortgesetzten Regenstürmen, wodurch der Tiberflufs so angeschwellt wurde, dafs er die niedern Stadttheile sehr beschädigte und überschwemmte. — Man hörte Trompetenton vom Himmel her. Polydorus Vergil. III, p. 242 ed. Basil. Lycosthenes Prodig. p. 308.

583.[1] Am Osterfesttage schien bei Soissons in Frankreich im 7ten Jahre des Königs Childebert der Himmel zu brennen, so dafs 2 Brände gesehen wurden, ein gröfserer und ein kleinerer. Nach 2 Stunden flossen sie zusammen, bildeten eine grofse Lichterscheinung und verschwanden. Bei Paris aber flofs wahres Blut aus einer Wolke und fiel auf die Kleider vieler Menschen, welche es so mit Jauche verunreinigte, dafs diese sich ihrer eigenen Kleider mit Abscheu entäufserten. An 3 Orten im Gebiete der Stadt erschien das Wunderzeichen; in Senlis aber war das Haus eines Mannes, als er am Morgen aufstand, inwendig mit Blut befleckt. Gregorius Turonensis Historia francorum LVI, 14.

594. Es gab in diesem Jahre nach Paulus Diaconus Blutregen und Blutströme in Italien. De gest. Longobard. IV, 4.

610? Im Koran giebt es ein vieldeutiges Kapitel, Sura 96, welches überschrieben ist: das geronnene Blut, el Alak, worin, den Interpreten zu-

---

583 sah man am 31. Januar Morgens früh bei Tours in Frankreich einen grofsen Feuerball bei Regenwetter, der eine grofse Strecke des Firmaments durchzog und eine Helle wie bei Tage verbreitete, endlich aber hinter eine Wolke trat, worauf es so finster wie bei Nacht wurde. Gregor. Turonensis Histor. francor. VI, 25.

586 war bei Venedig ein See mit einer Lage von blutartiger Flüssigkeit eine Elle hoch bedeckt, wovon Thiere und Vögel in ungemessener Zahl Tag für Tag leckten. Gregor. Turon. VIII, 8. 17.

folge, die erste Entstehung des Menschen aus geronnenem Blut gelehrt wird. Es fängt an: „Lies im Namen Deines Herrn der (alles) erschaffen hat, den Menschen erschaffen hat aus geronnenem Blute.“ Ibn Abbas und Medschahed, angesehne muhamedanische Gelehrte (letzterer starb 722 p. C.), behaupten, dafs dieses Kapitel des Koran die erste Offenbarung enthalte, welche Muhammed vom Engel Grabriel erhalten. Ist daher nicht doch wohl Muhammed durch vom Himmel gefallenes Blut (Blutregen, Fleischregen) auf eine solche Vorstellung und Lehre geleitet worden? War es mystische scheinbare Gelehrsamkeit, war es mystische Auffassung einer eigenen für Offenbarung gehaltenen Erfahrung um das Jahr 610, wo er Blut vom Himmel fallen sah? Aus Sure 23 und anderen Stellen des Koran scheint freilich hervorzugehen, dafs er auch Adam aus Letten geschaffen sein lasse, und dafs nur die Folge der Zeugung aller übrigen Menschen ein Blutklumpen sei, der in sich allmählig Knochen entwickle und das Kind ausbilde. Das wäre denn blos eine rohe Vorstellung der Entwickelung. Allein, dafs die erste Offenbarung Muhammeds gerade jenen Ausspruch enthält, bleibt um so bemerkenswerther, je einflufsreicher die mystischen Vorstellungen und Andeutungen Muhammeds geworden sind, und je mehr auch in den religiösen Vorstellungen anderer Völker das Blut eine directe Beziehung zur Gottheit erhalten hat. Hat eine auffallende Naturerscheinung Muhammeds Nachdenken erregt, so läfst sich freilich die eigne Überzeugung und der Ernst in seinen Handlungen natürlicher erklären.(1) Vergl. Wahl Übersetz. des Koran. Note.

640. In Deutschland erschienen Kreuze auf den Kleidern der Leute und es fiel blutiger Regen mit Sturm (imber). Joh. Wolf Lectiones memorabiles.

782(2) regnete es Blut, wie es scheint, in oder bis Constantinopel und es flofs auch Blut aus der Erde. Lycosth. Prodigia 1557.

---

(1) 587 gab es in der Ausbreitung von Chartres, Orleans und Bordeaux und allen dazwischen liegenden Städten in Frankreich unaustilgbare Flecke am Hausgeräth (vasa per domos diversorum signis nescio quibus caraxata sunt). Gregor. Turon. IX, 5.

(2) 652 fiel unter Heraclius in Constantinopel Staub wie Regen bei heiterem Himmel (ἐξ οὐρανοῦ). Theophanes Chronograph. p. 286.

742. Die syrische Chronik von Edessa (Assemanni Biblioth. orient. P. I. p. 403) giebt Nachricht über einen Staubregen nach Quatremère Mémoire sur l'Egypte II, p. 486.

746. Im 5ten Jahre des Kaisers Constantin erschienen in Calabrien, Sicilien und an anderen Orten an den Kleidern der Menschen und an den Vorhängen der Kirchen Kreuze wie mit Oel gezeichnet. Lycosthenes Prodig. p. 331.

786 regnete es in England Blut und es erschienen Kreuze auf den Kleidern der Leute. Joh. Wolf Lectiones memorabiles 1671.

787 nahmen manche Flüsse eine blutrothe Farbe an und aus der Luft fielen brennend heifse Tropfen, wem sie auf den Leib fielen der starb, die denen sie auf die Kleider fielen kamen davon. Vergl. 1629. Avent. Chron. p. 324.

811 im 3ten Mond am Tage Wou-Siu zwischen 3 und 5 Uhr Nachmittags sah man eine grofse Feuerkugel zwischen Yan und Yun fallen. Mehrere 100 Li weit hörte man den Donner. Über dem Orte, wo die Feuerkugel herabfiel, blieb ein röthlicher Dampf 3-8 Meter schlangenförmig bis zum Abend. Abel Remusat Annales de Chemie et de Physique Mai 1819.

859? sah man bei einem sehr schneereichen kalten Winter in Italien auch rothen Schnee. Nach Hermannus Contractus war der schneereiche kalte Winter 860. Der rothe Schnee wird von Anderen erwähnt. S. Schnurrers Chronik d. S. I, 178.

860 fiel unter Kaiser Michael III in Constantinopel blutrother Staub bei heiterm Himmel nach Georgius Monachus p. 399. *Κόνις αἱματώδης ἐκ τοῦ οὐρανοῦ*. S. Chladni F. M. p. 362.

860 fiel ein Regen von geronnenem Blut zu Balkh nach Kaswini in Sylvester de Sacy Chrestomatie arabe 3. p. 526. 527. S. Chladni F. M. p. 362.

860. Nach Bartholinus (Consultationes de ulcere syriaco c. 4.) sagt der unbekannte Autor der Annales Francici, dafs im Jahre 860 bei strenger Winterkälte in den meisten Örtern ein blutiger Schnee gefallen. S. Franciscus Luftkreys p. 827.

864. Es war in diesem Jahre ein überaus langer und strenger Winter, so dafs das adriatische Meer bei Venedig zugefroren war. Dabei fiel blutiger Schnee (Nive sanguinea pluit). Lycosthenes Prodigia.

869. In der Koenigshovener Chronik findet sich p. 104. Bi disen Ziten regnete es zu Italia itel Blut drige Tage anenander.

---

784. Unter Karl den Grofsen sah man Kreuze auf den Kleidern der Leute, auch war damals um 2 Uhr im September eine Sonnenfinsternifs. Lycosth. Prodig. 336.

839 röthete sich der wolkenlose Himmel des Nachts und es durchliefen viele sternähnliche Feuerfunken den Himmel mehrere Nächte hindurch. Ruodolfi Fuldenses Annales Pertz I, p. 361. 362.

869 gab es zu Mainz bei bedecktem Himmel anhaltende Sternschnuppen und der Himmel sah mehrere Nächte blutroth aus. Annales Fuldenses.

Wahrscheinlich dieselbe Nachricht ist es, wonach es in Brixen 869 drei Tage lang Blut geregnet, und es ist somit nicht Brixen in Tyrol, sondern Brescia in der Lombardei gemeint. Sie ist aus Barlandi historiarum libri ed. 1603 Colon. p. 16. Eine ganz ähnliche Nachricht wird vom Jahre 874 gegeben. Nach Platina vita Hadriani II ist es kurz vor dem Tode Hadrians 872 gewesen. Happelius p. 561.

874? Im 19ten Jahre des Kaisers Ludwig hat es in Italien in Brescia (Brixiae) 3 Tage und 3 Nächte lang Blut vom Himmel geregnet nach Lycosthenes Prodigia p. 356. und nach Fincelius ist dasselbe im gleichen Jahre zu Brixen in Welschland vorgekommen.

897 war nach Ibn el Athir's arabischem Manuscript, welches Quatremère in den Mémoires sur l'Egypte citirt, im Jahre der Hedgra 285 ein Meteorsteinfall mit Staub in der Stadt Kufah am Euphrat. Es erhob sich ein mit gelben Dünsten beladener Wind, welcher bis zur Sonnenhelle (candeur du soleil)(¹) blies und dann seine Farbe in Schwarz verwandelte. Vergl. 473. Bald darauf fiel heftiger Regen, mit fürchterlichem Donner und Blitz. Nach einer Stunde fielen weifse und schwarze Steine, die in der Mitte runzlich waren, in dem Dorfe Ahmed Abad.

929. Im Jahre 318 sah man zu Bagdad den Himmel geröthet und es fiel auf die Dächer der Häuser eine Menge rothen Staubes (sable). Die Nachricht ist von Quatremère l. c. aus einem persischen Manuscript Moudjmel el tawarikh mit anderen ähnlichen aus arabischen Manuscripten entlehnten und bei Chladni vermischten ausgezogen.

935. In der ersten Zeit des Pabstes Johann des 11ten flofs zu Genua ein reichlicher Blutquell nach Lycosthenes Prodigia p. 360. Zu Genua flofs aus einem Brunnen nichts als Blut. Johannes der elfte was Bobest. Koenigshoven Chronik p. 104.

936. Zur selben Zeit flofs ein sehr reichlicher Blutquell. In Januensi urbe quae est in alpibus Coceis, 80 stadiis a Papia distans super africanum mare constituta fons sanguinis largissime fluxit. Annales ecclesiastici. — Diese 2 sich in der Zeit so nahe liegenden Notizen scheinen zu einer einzigen Erscheinung zu gehören, die wohl auch einem Scirocco-Sturme angehören könnte.

(¹) Chladni übersetzt: bis Sonnenuntergang, hält daher das Wort candeur für Druckfehler.

990. Man schreibt von Blut, welches zur Zeit Königs Roberti am Ende Brachmonats (Junius) geregnet und sowohl an dem Fleisch als an Kleidern und Steinen so fest geklebt, dafs mans mit Wasser nicht abwaschen können, ausgenommen diejenigen Tropfen so auf Holz gefallen. — Peiresk erklärt es für Insecten-Auswurf. Gassendus vita Peirescii 2. p. 154. Francisci Luftkreys p. 736. Vergl. 1017.

990? In der Aventinischen Chronik p. 438 heifst es: Man schreibt auch, dafs (vor den Kreuzzügen) ganze Blutströme geflossen sind. Es fiel Blut aus frischem Brod und man fand Zeichen auf den Kleidern.

1006 am 1. Mai hat es bei Magdeburg Blut geregnet. Spangenbergs Mannsfeld. Chronik.

1009 fielen am Palmsonntage (März?) an verschiedenen Orten rothe Tropfen wie Blut aus der Luft. Ein Höhrauch deckte gegen Ende des Aprils drei Tage lang die Sonne und den Mond und gab beiden Gestirnen ein grausenvolles Ansehen. Crusius Annales.

1017. In Gascogne (Aquitania) fiel ein dreitägiger Blutregen vor dem Johannistage (24. Juni), der wenn er auf die Haut der Menschen oder auf Steine fiel nicht abgewaschen werden konnte, aber von Holz vertilgbar war. König Robert von Frankreich fragte den gelehrten Bischof Fulbert von Chartres (Carnotensem) um Auskunft, welcher erklärte, unter den Steinen seien die Gottlosen, unter dem Fleische die Sinnlichen und unter dem Holze die Übrigen zu verstehen. Baronis Annal. eccles. Ist wohl dasselbe von 990.

1056 war in Armenien (in Edessa?) die Erde bei heiterem Himmel vor Sonnenaufgang nach allen Seiten mit rothem in der Nacht gefallenen Schnee bedeckt. Nach Mathaeus (Eretz) von Edessa. Bibliotheque du Roi T. IX. Chladni l. c. 362.

---

963. Blutige Kreuze erschienen plötzlich auf den Kleidern vieler Leute. Wolf Lectiones memorabiles.

1010. Im Dorfe Bruhesare auf dem Gute Aufrede flofs 25 Tage lang eine Blutquelle und steckte, jedermann augenscheinlich, einen nahen Sumpf an. Lycosth. Prod. p. 370.

1011 ist im Herzogthume Lothringen ein Wasserbrunnen in Blut verwandelt worden. — Beides kann Euglena sanguinea gewesen sein.

1076 fiel in Irak ein Regen mit Hagel und Kugeln von Erde, die den Sperlingseiern glichen und angenehm rochen. Quatremère nach dem arabischen Manuscript Mirat el zeman. Memoire sur l'Egypte II. 486.

1104. Das Gemüth der Menschen wurde durch viele Wunderzeichen erschreckt. Es sollen Blutbäche entstanden sein, und nach Abbas soll Blut aus dem Brode geflossen sein. Lycosthenes Prodigia.

1110. In Armenien in der Provinz Vaspuragan sah man während einer sehr dunkeln Nacht einen freurigen Körper mit Getös in den See Wan stürzen. Das Wasser des Sees wurde blutroth, über die Ufer getrieben und die Fische waren gestorben. Man bemerkte Schwefelgeruch. Bibliotheque du Roi T. IX. 307. Armenische Chronik des Mathaeus Eretz. — Feuererscheinung, Meteorsteinfall, rother Staubfall.

1113. Blutregen im Juni (13) in Italien. Staindorf Chronic. In agro Aemiliano et Flaminio Id. Juniis sanguis pluit.

1114. Unter Heinrich V. hat es in Italien auf dem Acker des Hemilianus und Flaminius, wie auch bei Ravenna und Parma, sowohl auf dem Lande als in den Städten am 13. Juni Blut geregnet. Lycosth. Prodigia.

1117. Im Mai (5 nonas) war zu Lüttich, als man in der grofsen Kirche Abend-Gottesdienst hielt, ein plötzlicher Donnerschlag mit Erdbeben, welcher Alles zur Erde warf. Beim Abendläuten am Sonntag (Sabbatho) hatte jemand, als er einem Knaben den Kopf waschen wollte, die Hände voll rothes flüfsiges Blut. — Offenbar rothes Wasser, vielleicht in Folge jenes Donnerschlags. Das Erdbeben ist vielleicht auch nur eine durch das Meteor erfolgte Erschütterung gewesen. Lycosthenes Prodigia.

1120. Blutregen zu Lüttich. Einer, der sich den Kopf wäscht findet seine Hände blutig. Die Erde zitterte, Städte und Häuser wurden umgestürzt (urbes, domus eversae). Schlafende wurde aus den Betten geworfen. Donnerschläge, häufige Blitze erschreckten die Menschen. Zu Lüttich entstand bei stiller Luft plötzlich ein Wirbelsturm. Der Blitz erschlug am Tage vor Ostern 3 Priester in der Kirche. Mauern und Häuser wurden umgeworfen. Ein Pest-Geruch folgte, Wolkenbruch trat ein. Blutige Wolken, ein Kreuz, eine weifsglühende Menschenfigur sah man am Himmel. Die Leute glaubten der jüngste Tag sei gekommen. Lycosthenes Prodigia. — Beides ist wohl nur ein Meteor gewesen.

1121 Im Osten (Orient?) sah man bei Tagesanbruch ein ungeheures unermefsliches Feuer, das 6 Stunden lang Flammen answarf, bis ein Wirbelsturm von Westen mit grofsen Regenmassen es auslöschte. Lycosthenes Prodigia.

1128. regnete es in Italien Blut. Wolf Lectiones memorabiles.

1147. wurde eins der Kreuzfahrerheere, die im April und August unter Kaiser Conrad und König Ludwig aufgebrochen waren auf dem Marsche durch Griechenland am Abend von einer sehr dichten Wolke eingehüllt, die nach ihrem allmähligen Weiterziehen die Zelte und alles, was unter freiem Himmel sich befand so durchaus mit einer blutartigen Substanz überzogen zurücklies, als wenn die Wolke Blut geregnet habe. Helmoldi, Presbyteris Lubeccensis, Historiarum liber. 1556. c. 61. p. 131.

1160. Edrisi giebt die erste Beschreibung des Dunkelmeeres oder Nebelmeeres, mare tenebrosum, an der Westküste von Afrika. Er war in Ceuta geboren und hatte in Spanien studirt. Das Mittelmeer nennt er Bahr schami, im Gegensatz des Dunkelmeeres (Bahr el mudslim, nicht moslim) البحر المظلم. Es wird durch diese Nachricht die Beständigkeit der staubigen Atmosphäre oder des fallenden Passatstaubes seit jener Zeit erläutert und die Erzählung läfst erkennen, dafs seit alter Zeit die Erscheinung dort bekannt war.(¹) Die Furcht vor diesem Dunkelmeere, mithin der Passatstaub bei Westafrika, hinderte die Schiffer sich von der Küste zu entfernen, wo er freilich gerade am stärksten war, und so hinderte der westafrikanische atlantische Passatstaub jahrtausende lang die Kenntnifs der transatlantischen amerikanischen Länder.

1163. Im August fiel Blutregen in der Bretagne bei Rochelle. Mense Augusto sanguis pluit in Retbel in Episcopatu Dolensi. Georg. Fabricii rerum Misnic. Tom. I. p. 32. Schnurrer Chr. d. S. I. 247.

1163. Im Juni regnete es Blut. Mense Junio in Britannia minore, scilicet in Recello, sanguine pluit et de ripis cujusdam fontis ibidem effluxit nec non etiam de pane. Lycosthenes Prodigia 1557. So hat es auch anno 1163 bei Rochelle in Frankreich Blut geregnet. Happelius p. 561. — Im Jahre 1163 ist bei Rochelle in Frankreich dergleichen (Blutregen) geschehen. Franciscus Luftkreys. 1680. p. 731.

1165 regnete es am 8. August im Bischofthum Dol Blut vom Himmel. Lycosthenes Prodigia. — Diese 3 Nachrichten beziehen sich offenbar auf ein und dasselbe Phänomen.

1144. In England quoll in der Kirche zu Rames im August Blut aus der Kirchenmauer. Rogerius in Annalibus. Annales eccles.

(¹) Vergl. die Einleitungsrede über das Dunkelmeer der Araber 1848 p. 9.

1194. Eine sehr merkwürdige Mittheilung findet sich bei Eustathius zu Ilias A p. 8. ed. Lips. 1827. In den armenischen Gebirgen soll auch rother Schnee fallen, weil eine der Mennige ähnliche Erde durch die Ausdünstung emporgehoben den fallenden Schnee ähnlich färbt. Vor nicht langer Zeit hat man auch in Macedonien in der Gegend des Axius oder Bardarion einen herabfallenden blutrothen starken Hagel erlebt, der wie es scheint Unglück bedeutet.[1] Vgl. A. v. Humboldts rothen Hagel 1802.

1222. Zu Weihnacht war rother Regen in der Gegend von Viterbo und zu Rom sah man einen Tag und eine Nacht lang rothe Erde fallen. Aus Godofred. Anon. Leob. Chronicon und Chron. Mont. Seren. Lauterberg bei Schnurrer Chronik d. Seuch. p. 272. Vergl. Nees v. Esenbeck in Rob. Browns bot. Schrift. I. 624.

1226. Im Winter, der aufserordentlich kalt war, fiel rother Schnee in Steyermark. Annales Fuldens.

1269. Am 6. December in der Dämmerung entstand am Himmel ein unerhörter ausgezeichneter Glanz in Form eines Kreuzes, der nicht nur die Stadt Krakau sondern die ganze Umgegend erhellte. — In Schlesien soll beim Dorfe Machelow zwischen der Oder und Neifse drei Tage lang Blutregen gefallen sein. Lycosthenes Prodigia.

1272. Marco Polo bezeichnet in Mittelasien eine Gegend jenseits der Tartarei als die Gegend der Finsternisse. Hist. generale des Voy. IX. 371.

1274 regnete es Blut in Wales in England nach einem Erdbeben. Lycosthenes Prodigia.

1319? Als in Schweden Birger, Sohn des Königs Magnus II. auf den Thron gelangt „seynd bei Ringsstaholm bald hinnach aus den Wolken blutige Tropfen gefallen.“ Scheferus in Memorabil. Suec. c. 2. p. 9. Franciscus Luftkreys p. 639.

1334 gab es im Frühjahr beim ersten Mond einen Blutregen zu Pien-tcheou

---

(1) Περὶ γὰρ τὰ Ἀρμένια ὄρη καὶ χιόνες, φασὶν, ἐρυθραὶ καταῤῥήγνυνται διὰ τὸ ἐκ μιλτώδους γῆς ἀναθυμάσεις τοιάυτας ἀναφερομένας ὅμοιον ἀποτελεῖν τὸν πίπτοντα νιφετόν. Τεθεώρηται δὲ οὐ πρὸ πολλοῦ καὶ τῆς τῶν Μακεδόνων γῆς περὶ τὸν εἴτε Ἄξιον εἴτε Βαρδάριον καταῤῥαγεῖσα ὕφαιμον ἁδρὰ χάλαζα, σημαίνουσα ὡς ἔοικε δεινά.

1304 fiel ein Regen feuriger Steine wie Hagel oder Schlofsen am St. Remigii Tage bei dem Städtchen Urdeland in der Mark Brandenburg so das Feld verwüstet. Cranz Saxon. 8. c. 37. Happelius p. 564. Franciscus Luftkreys. p. 764

und Leong-tcheou. Deguignes Histoire generale des Huns, des Turcs et des Mongols T. IV. p. 226.

1337 gab es Blutregen an einigen Orten Deutschlands. G. Fabricii Misnic. II. Lycosthenes Prodig.

1348 war im October in Syrien ein heftiger Sturm von Mitternacht bis 2 Stunden nach Sonnenaufgang, dann trat Dunkelheit ein, so dafs keiner den anderen erkennen konnte und wonach alle Gesichter gelb gefärbt erschienen (ob vom Staube?). Schnurrer Chronik d. S. 322.

1348 war Blutregen in Deutschland (an der Donau). Schnurrer. 321.

1349. Am 25. Januar regnete es Blut und es flossen Blutflüsse. Bei Kehlheim an der Donau brach ein Blutstrom hervor, der, wie den Naturforschern bekannt ist, sagt Lycosthenes, nichts weiter ist als ein feuchter Dunst, welcher durch Anblasen eines irdischen und feurigen Windes roth wird). Zum Andenken wurde dort ein steinerner Tempel gebaut, welcher zum heiligen Blute genannt ist. Lycosthenes Prodigia.

1416 Am Freitag nach Corpus Christi (23. Juni) war rother Regen und Finsternifs in Böhmen sechs Meilen weit und breit. Nach Spangenbergs Mannsfeld. Chronik (nicht 1406).

1438 fiel eine Plüssigkeit wie geronnenes Blut mit einem Steinfall und Feuermeteore bei Luzern im Sommer. Das Meteor zog vom Rigi nach dem Pilatus (von NO. nach SW.), wie ein fliegender Drache. Der Stadtschreiber

---

1348. Ein Dunst von furchtbarer Ausdehnung kam von Norden, zog zum Schrecken der Zuschauer über den Himmel und senkte sich auf die Erde. Lycosth. Prod.

1365 fiel nach Makrisi während einer Schlacht der Bewohner von Zeila mit den Habessiniern (753 d. Hedjra) ein Regen von verdorbenem Wasser (pluie d'eau croupie) und darauf fielen eine grofse Menge Schlangen, welche viele Habessinier tödteten. Quatremère Memoire sur l'Egypte II. 486. — Rothe Schlangen (glühende Meteorsteine?) fielen auch 590 in Italien ins Meer. S. Lycosthenes Prodigia.

1434. In der Schweiz sahen die Einwohner von Burg-Mellingen im Flusse Rusa einen Blutbach hervorbrechen. Lycosthenes Prodig.

1438. Aus weifsen, die Sonne bedeckenden Wolken fiel beim Dorfe Roa unweit Burgos in Spanien, als König Johann dort auf der Jagd war, eine Stunde lang eine sehr grofse, ein Feld dicht bedeckende Menge ganz leichter grauer und schwärzlicher Steine, wie Kopfkissen u. s. w., deren gröfste nicht $\frac{1}{2}$ Pfd. wogen. Sie glichen verdichtetem Meerschaum. Aus dem Journal de physique T. 60. Mars 1805 und Gilberts Anu. d. Phys. B. 24. S. 263 bei Chladni p. 203. — Dies erinnert an das Meteorpapier von Rauden 1680 und an meine Beobachtung in Ostende s. 1818.

Cysat zu Luzern hat es 1661 p. 176 beschrieben (Beschreibung des Luzerner- oder Vierwaldstädter-Sees). Der Stein, welchen Blumenbach selbst gesehen, soll einem verhärteten Thone ähnlich sein und sich im Besitz der Familie des Dr. Beatus F. Maria Lang zu Luzern befinden. Chladni Feuer-Meteore p. 203. Vergl. 1499.

1446. Am 27. Januar war bei Zofingen, Lenzburg, Sursee und Araune ein nächtliches Unwetter, wobei die beständigen Blitze bei furchtbaren Donnerschlägen eine Stunde lang Tageshelle verbreiteten (instar meridiani diei) worauf wieder Finsternifs folgte. Am 1. Februar fanden die Leute zu Sursee welche in der Morgendämmerung zur Kirche gingen auf dem Kirchhofe und anderwärts auf 2 Häusern viel geronnenes Blut. Lycosth. Prodig.

1456. Am Venus-Thore (apud Veneris portam) zu Rom war Blutregen. Lycosthenes Prodig. Nach Palmerius in Callisto III. und Bonfinius Dec. 3. Lib. 8. hat es zu Rom im Jahre 1456 nicht allein Blut, sondern auch Fleisch geregnet. Francisci Luftkreys 1680 p. 732.

1501 sind Blutstropfen vom Himmel gefallen. Barlandi histor. lib. p. 39.

Nach Thuanus gab es um diese Zeit einen Blutregen in Preufsen. Franciscus Luftkreys p. 732.

1531 waren zu Lissabon in Portugall feurige Zeichen am Himmel und Blutstropfen fielen aus den Wolken. Lycosthenes Prodigia. Bei Fincelius ist es zu 1532 gezogen.

1534 war nach Frommont Blutregen in Schwaben mit Kreuzen auf den Kleidern. Nach Fincelius ist im Jahre 1534, da Ludovicus der andre

---

1500 fielen zu Herrenberg in Schwaben Kreuze und andere Zeichen auf die Menschen. Das erste sah Simon Lamparter an Barbara, der Frau des Jacob Dachtler. Am Tage vor Ostern sah derselbe auch dergleichen an der Tochter des Conrad Holtz. Es waren grüne, blaue, gelbe Linien und Kreuze. Wolf Lectiones memorabiles.

1502 gab es Kreuze auf den Kleidern in Würzburg. Würzburg. Archiv des hist. Vereins für Unterfranken und Aschaffenburg X. B. 1. H. p. 161.

1503 waren blutige Kreuze auf den Kleidern. Fincelius III.

1510 fielen in der Lombardei gegen 1200 sehr harte Steine von rostrother Farbe mit einem Feuermeteor, nachdem 2 Stunden vorher ein grofser Knall gehört worden war. Lycosthenes nach Cardanus. Chladni hat p. 209 das Factum ausführlich erörtert im Jahre 1511.

1529 war ein merkwürdiger Feuerregen mit Brandmäler hinterlassenden Tropfen in Schweden. Scheferus. Happelius p. 564.

1530. In Italien (Welschland) ist eine Quelle mit Blut geflossen nach Fincelius.

regiert hat, viel Blut und Feuer durch einander, drei Tage und Nächt vom Himmel gefallen. Cardanus de subtilitate lib. 16 scheint besonders von diesem Fall die Erklärung entnommen zu haben, dafs der mit dem Regen fallende Staub auf grober Leinwand, der Fadenkreuze halber, Kreuze bildet.

1539 hat es an etlichen Orten teutschen Lands Blut geregnet, sonderlich aber im Niederlande. Fincelius hat diese Nachricht im I. und im III. Theil seines Werkes „Wunderzeichen". In den Niederlanden war es im October von 2 bis 4 Uhr Nachmittags. Man habe solch Blut aufbewahrt.

1540 hat es bei Chemnitz nach Georg. Agricola eine gelbe Erde (luteam terram) mit Wasser geregnet.

1543 fiel rother Regen in Westphalen im Münsterschen nahe bei Warendorp und Schlofs Sassenburg. Surii Comment. ed. Col. 1574 p. 393. Lycosthenes und Fincelius haben es zum Jahre 1542 gezogen. Letzterer hat noch eine andere Nachricht von 1543.

1546 wurde in Syrien das Meer bei einem Erdbeben (?) blutroth. Fincelius Wunderzeichen. Vergl. 53.

1548. Am 6. November zog Nachts zwischen 1 und 2 Uhr von Abend nach Morgen im Mannsfeldischen eine mit ungeheurem Knalle platzende Feuerkugel, dabei fiel eine röthliche Flüssigkeit, „wie zertriebenes und geliebertes Blut." Nach Spangenbergs Mannsfeld. Chronik. S. Chladni 364.

1548 war zur Erndtezeit das Getreide beim Dorfe Hausdorf in Schlesien unweit Neunburg mit vielem Blut überflossen. Fincelius.

1550. Bei Trebin nicht weit von Wittenberg sah man am 19. Juli wunderbare Zeichen am Himmel (Wolken) aus denen ein Blutregen fiel. Die Sonne war erschreckend. Lycosth.

1551 waren in Deutschland, namentlich in Sachsen, Blutwunder, auch in Frankreich (oder Franken). Vor Ostern war ein ungeheurer Sturm. Lycosth.

1546 fand man in Ungaren Blut in Weinbeeren. Lycosthenes.

1547 war eine dreitägige Verfinsterung um die Zeit der Schlacht bei Mühlberg, wo der Churfürst von Sachsen gefangen genommen wurde.

1549 flofs auf einem Acker in Braunschweig viel Blut. Lycosth.

1549. Beim Dorfe Unstmalen bei Koburg in Franken war eine Ackerfurche voll Blut, das man in Fläschchen füllte. Auch im Stadtgraben zu Koburg war Blut. Auch zu Zorbegk (Zörbig) bei Magdeburg war ein Teich voll Blut. Fincelius. Diese Nachrichten gehören wohl sämmtlich zu Euglena sanguinea.

1551 regnete es am 28. Januar Blut zu Lissabon in Portugall. Gleichzeitig war grofses Erdbeben, wobei 1000 Menschen umkamen. Lycosth.

1552. Am St. Bartholomaeus-Tage (August) war in Holland ein grofser Sturm, mit pfundschwerem wunderbar gestaltetem Hagel, welcher beim Zerfliefsen entsetzlichen Gestank verbreitete, wodurch viele Thiere starben. Lycosthenes. — Waren es vielleicht nur vom Meere gleichzeitig ausgeworfene Quallen, die dann faulten? War er mit verrottetem Luftstaub gemengt?

1552 regnete es zu Hoffstat in Franken Blut und Fleisch. Lycosthenes. Fincelius. Am 15. Juni war (um St. Veit) zu Schönfelt im Königreich Böhmen die Sonne blutig. Man sah viele runde Kugeln aus der Sonne hin- und herfahren und alles war wie ein gelbes Tuch. Fincelius.

1553 hat es im Sommer zu Greufsen, Erfurt und an anderen Orten in Thüringen Blut geregnet. Fincelius.

1553 war ein grofser Sturm, welcher 2 Zelte des Churfürsten Moritz von Sachsen am Tage vor der Schlacht (9. Juli), in welcher er blieb, umwarf. Am 8. Juli war zu Leipzig Blutregen. Lycosth. — Am 5. Juni war ein Blutregen zu Erfurt. Fincelius. — Am 8. Juni hat es um Leipzig Blut geregnet. Fincelius. Im Juni, kurz vor dem Tode des Churfürsten Moritz von Sachsen, der bei Sivershausen blieb, fand man rothe Tropfen auf Bäumen, Kräutern und an Häusern. Tharsander. — Der Sturm scheint hier den Blutregen aufser Zweifel zu stellen.

1554. Am 26. Mai regnete es bei der Stadt Dunkelspühel (Dünkelspiel) in Deutschland Blut nach Marcus Frytschius. Lycosthenes p. 636. Fincelius. Zwei Meilen von Würzburg in dem Dorfe Reimlein flofs eine

---

1550. Im Juni war zwischen Halle und Merseburg in Sachsen eine blutrothe Wiesenquelle, die, mit der Hand bewegt, gelb wurde. Lycosth.

1552 war ein Teich bei Merseburg blutig. Fincelius.

1555 war der Schlofsgraben zu Weimar 3 Tage lang blutig. Zu Erfurt war eine Quelle blutfarbig und eine kleine Quelle zwischen Weimar und Erfurt, die schon 1524 vor dem Bauernkriege blutroth gewesen war, färbte sich am 12. und 13. Juni wieder blutig. Fincelius. Lycosthenes. Diefs ist wohl Monas Okenii gewesen, welche ich in Ziegenhayn bei Jena 1836 den Grund einer Quelle stark roth färbend sah. Infusionsthierchen 1838 p. 15.

1555. Zu Freiberg bei Meifsen gab es im Juni eine grofse Menge Schmetterlinge, die Kräuter, Bäume, Blätter und Wäsche mit Blutflecken verunreinigten. Einige meinten es habe Blut geregnet. G. Fabricius de Fribergo oppido.

Quelle 3 Stunden lang blutig. Fincelius. Vielleicht gehört beides zusammen zu Einem Meteor.

1556. Am 14. Mai fiel zu Herblingen bei Schafhausen Blutregen, was einige läugneten, beim Nachforschen aber bestätigt wurde. Lycosth.

1556. Am 31. December war in Algei in Schwaben (in Algoea Sueviae) nicht weit von Lowingen am Sonntag nach der Christnacht häufiges Blitzen. — Am gleichen Tage war in Böhmen und Schlesien ein furchtbares Ungewitter, welches viele Menschen und Thiere tödtete. In vielen deutschen Städten zündete der Blitz und es fiel Blutregen. Lycosth.

1557. Am 20. November 1556 segelte de Lery von Honfleur ab. Am 18. December war das Schiff bei den canarischen Inseln. Ende Januars etwa 4° vom Aequator (nördlich) hatten sie viele Stürme. Überdiefs war der Regen, welcher unter der Linie fiel nicht nur stinkend und höchst übelriechend, sondern auch so ätzend (contagieuse), dafs wenn er auf die Haut fiel sich Pusteln und grofse Blasen bildeten, auch befleckte und verdarb er die Kleider. Am 4. Februar passirten sie die Linie. De Lery Voyage.

1557 hat sichs zu Schlage in Pommern den Freitag für Fastnacht (Februar) zugetragen, dafs daselbst Blut geregnet hat, auch ist von vielen Leuten gesehen worden, dafs grofse Stück Bluts auf die Erde gefallen, faustgrofs und gröfser, darin sind gemeiniglich Menschenangesicht gewest. Dieser Blutregen hat 5 Acker lang und breit geweret. Aus Micrelius Beschreib. d. Pommerlandes. Fincelius.

1557. hat es in Thüringen Feuer und Blut geregnet. Fincelius.

1559 am 15. Januar um 7 Uhr ist zu Strafsburg ein grofs Erdbiden geschehen, dergleichen ist auch dazumal am Himmel eine schreckliche Feuerkluft erschienen, dafs diejenigen so für der Stadt gewesen, anders nicht gemeynt, denn die Stadt steht in eitel Feuermeer, dazu hat es eben zu der Zeit Blut und Feuer geregnet. Fincelius.

1560. 24. Decbr. Mittags fiel ein rother Niederschlag mit Feuermeteor bei heiterem Himmel vielleicht auch Meteorsteinfall bei Lillebonne Depart.

1555 fand Towtson so starke Nebel an der afrikanischen Goldküste in der Nähe des Riviere del Oro, dafs man die Segel auf den Schiffen nicht sehen konnte. Hist. gener. des voyages I. 255.

1556 am 2. September um 11 Uhr Vormittags war ein furchtbarer Südsturm (Scirocco) zu Locarno, welcher einen Theil des Schlosses herabstürzte. Lycosthenes.

de la Seine infer. Das Meteor entzündete ein Pulvermagazin. Aus Natalis Comes Hist. sui temp. XIII. 259 bei Chladni 364.

1568 Am Ostertage (April) fiel zu Trier 10 bis 11 Meilen breit rother Regen. Nach Fromondi Meteorologia. S. Chladni p. 364. Nach Happelius war es am Pfingstage, ebenso nach Franciscus Luftkreys p. 732.

1571 fiel Nachts zu Pfingsten ein Blutregen bei Emden an dem Damm (Ostfriesland) der 5-6 Meilen weit alles Kraut und ausgehängte Wäsche bedeckte. Fromondi Meteorol. aus Gemma Frisius Cosmocrit. c. 2.

1572? Am 9. Januar Abends nach 9 Uhr als die Weichsel 3 Tage blutroth gewesen, darnach wiederum ihre rechte Farbe bekommen, ist zu Thorn ein Erdbeben und ein verheerender Wolkenbruch mit Steinfall von 10pfündigen Steinen gewesen, wobei Leute getödtet wurden. Ein Blitz zündete das Kornhaus der Stadt. Nach Sebastian Münster Cosmographie L. V. p. 1290. S. Chladni p. 216. (— Die rothe Farbe im Winter vor dem Wolkenbruch kann schwerlich rothe Lehmfärbung gewesen sein, sicher auch keine Algen- noch Infusorien-Färbung, auch war es offenbar kein Erdbeben, sondern ein erschütternder Orkan. Die historische Auffassung scheint durch Münster, der es für Übertreibung hielt, unrichtig geworden.)

1586 ist am 3. December in der Nacht bei Verden (im Hannöverschen) eine theils blutrothe, theils schwärzliche Substanz niedergefallen. Der Frost hörte auf, es donnerte und auf Jost Berends Teich fiel vieles Blut einen Finger tief ins Eis. Unten war es schwarz wie Dresch, hat auch die Planke verbrannt als ob es Feuer gewesen. Dieses Blut ist auch zu Uchtenhausen, wo Evers v. d. Linth wohnt, gesehen worden. Aus einer handschriftlichen Chronik von Heinrich Salomons, Rathsherrn in Bremen, der 1597 gestorben ist, durch Chladni p. 366.

1576. Peucer (Melanchthons Schwiegersohn) sagt in seinem Buche Teratoscopia (de praecipuis divinationum generibus): Zu seiner Zeit hätten die Völker oft Blutregen, Feuerregen und andere ungewöhnliche Dinge erlebt. Bei Boekelheim im Hildburghausenschen sei ein starker Blutbach geflossen. Bei Merseburg sei ein Teich öfter mit Blut gefärbt (1552), in Schlesien seien die Ähren auf den Feldern mit Blut befleckt gewesen (1548). Zu Bernburg haben Bilder (simulacra) Schweifs gezeigt.

1579 sagt der Seefahrer Stephens, dafs zwischen den Capverdischen Inseln und der afrikanischen Küste die Luft oft dick und neblich ist, und oft

durch Gewitter und so ungesunde Regen getrübt werde, dafs wenn der gefallene Regen nur kurze Zeit auf Fleisch steht, sich sogleich Würmer bilden. Histoire generale des Voyages I. 316.

1597 sah man zu Stralsund in den Gärten vor dem Frankenthore früh an Bäumen, Kräutern, Blumen, Gras und Zweigen Blutstropfen, auch das nackte Erdreich war mit Blut befleckt und roth. Man schlofs allgemein auf Blutregen in der Nacht. Die Fischer auf dem Meere hatten ebenfalls auf ihre Kähne, Netze und Kleider während der Nacht Blutflecke bekommen. Eine Frau, die ein leinenes Halstuch zum Trocknen und Bleichen ausgehängt hatte, wollte die Blutflecke mit Seife abwaschen. Da vertheilte sich das Blut in mehrere Kreuze, so dafs 13, jedes einen Finger lang, so schön zum Vorschein kamen, als wären sie absichtlich gemalt worden. Wolf Lect. memorabiles.

1606. Jobson hat in seiner Untersuchung der Goldküste (Jobson Golden Trade) die Ursache schädlicher Luft am Gambia aufzufinden sich bemüht. Er überzeugte sich, dafs dort viel Giftiges in der Luft sei. Es fällt mit dem Regen herab. Die ersten Regen(tropfen) machen Flecke, nicht blos auf die Haut, auch auf die Kleider, und wenn man diese nur kurze Zeit in der Feuchtigkeit läfst, bilden sich Würmer. Die späteren Regen haben das nur selten. Er erklärt damit die Sterblichkeit auf dem Schiffe St. Jean. Hist. gener. des voy. IV. 275.

1616 sah Wendelinus zu Forcalquier nahe bei Marseille einen rothen Regen, wie der in Brüssel 1646 im Juli (30 Jahre später) gefallene, den er analysirte. Happelius p. 562. Franciscus Luftkreys p. 737.

1617 fiel ein Blutregen zu Sens, Depart. de la Yonne in Frankreich und dessen Umgegend am Frohnleichnahmstage (7) Juni. Der Chirurg Thomas

---

1580. Zu Weimar verschwand ein Blutquell bei einer Sonnenfinsternifs und kehrte dann an 4 Stellen des Bodens zurück. Wolf Lect. memorabiles.

1585. John Davis sah am 6. August 1585 nahe der Davis-Strafse schöne goldfarbene Abhänge in einer Bucht am Mount Raleigh, die vielleicht gelbrother Schnee (*Sphaerella nivalis*) waren.

1608 war Anfangs Juli zu Aix ein Blutregen. Nach Gassendi vita Peirescii L. II. p. 117 ed. Quedl. soll es Insecten-Auswurf gewesen sein, was aber doch zweifelhaft bleibt, da die Untersuchung offenbar mangelhaft war. Blos der Mangel eines Sturmes könnte für Gassendus Ansicht sprechen.

Mont-Sainet hat ihn 1617 beschrieben. Hist. miraculeuse des eaux rouges comme sang tombées etc. (Paris 8.) Nur dem Titel nach bekannt.

1618 war in der zweiten Hälfte Augusts ein grofser Steinniederfall mit Blutregen und Feuermeteor in Steyermark, District der Mur, Gränze von Ungarn, mit schwarzen Wolken. Nach furchtbaren Donnerschlägen, die Menschen und Thiere betäubten, fielen mehre bis 3 Centner schwere Steine. Aus Naimas osmanischer Reise von Hammer in den Fundgruben des Orients V. 2. 163. Chladni F. M. p. 221. 361.

1620 war ein heftiges Donnerwetter am 19. Mai zu Wien. Man bemerkte dabei schwefliche brennbare Materie. Das Wasser des Stadtgrabens blieb 8 Tage lang röthlich. Schnurrer Chr. d. S.

1623 am 12. August zwischen 4 und 5 Uhr war Blutregen zu Strafsburg, nachdem man vorher eine finstere dicke, rothe oder rauchfarbene Wolke gesehen hatte. Nach Elias Habrechts Bericht von 1623 bei Chladni F. M. p. 366.

1627 ist das holländische Schiff, Geldern genannt, bei Guinea auf das Castell Nassau zu gesegelt, hat einen harten Sturm erlitten und unter demselben sind in kurzem alle Segel, Schiffseile, wie auch das auswendige Schiff-Getäfel als mit Blut gefärbt erschienen. Aus Ricciolo lib. 10. Geograph. reform. c. 12. fol. 443. bei Erasmus Franciscus Luftkreys p. 797. All ihre Segel, Schiffseile und das Schiff selbst sind in kurzer Zeit blutroth geworden von einem blutigrothen Regen. Ibid. p. 1152.

1629 fiel 4 Tage nach Pfingsten Feuerregen in Schweden. Feurige Tropfen versengten die Kleider. Tharsander 1738. Happelius 1683. (1529). Ist aus Scheferus Memorabil. Suec. Es fielen kleine Stücklein, wie angebrannte Blätter der Bäume dabei. Nach Fischerberichten kam eine schwarze dicke Wolke von Norden, welche Feuer und Wasser zugleich regnete. Franciscus Luftkreys p. 748.

1634 am 27. Oct. Morgens 8 Uhr sah man in Charollois (Burgund) eine sehr rothe und flammende Wolke bei heiterem Himmel, woraus mit grofsem furchtbarem Getöse Steine fielen. Nach Morinus dissert. de atomis 1650 p. 30 bei Chladni p. 99. 224.

1635? Bei Baldivia in Chile und der Stadt Lima, besonders bei Porto formoso werden die Schiffe oft in einen seltsamen trocknen Staubnebel, wie von (weifsem) Mehl eingehüllt. Diese Nebel dauern oft einen ganzen Tag. Franciscus Luftkreys p. 811. — Milch- und Kreide-Regen in Italien. Vulkanisch? Vergl. 1812.

1637 am 6. Dec. fiel auf das Schiff des Capt. Badily im Meerbusen von Volo 2 Zoll Asche. Es dauerte von 10 Uhr Morgens bis andern Nachmittags 2 Uhr, ohne Wind. 100 engl. Meilen weit entfernte Schiffe hatten den Staubfall bei St. Jean d'Acre. Der Capi-

1638 war rother Regen bei Turnholt und Duisburg in holländ. Seeland 2½ Tage andauernd und alles roth färbend. Nach Ruhland in Schweiggers Journal 1812 6 Bd. 44 S. Chladni F. M. 367.

1643. Blutregen im Januar zu Vaihingen an der Ens und Weinsberg nach einer handschriftlichen Chronik bei Chladni p. 367.

1645. Zwischen dem 22. und 24. Januar rother Regen zu Herzogenbusch in den Niederlanden. Chladni p. 367.

1646. Rother Regen am 6. Oct. zu Brüssel um 7 Uhr Morgens, welcher plötzlich eintrat und 7-8 Stunden dauerte, anfangs mehr, später weniger geröthet war. Das Wasser schmeckte säuerlich und setzte ruhend einen purpurfarbenen Niederschlag ab. Nach Marcus Marci a Kronland philosophia vetus restituta P. II. sect. 7. Chladni p. 367. Ein Kapuciner bemerkte es und zeigte es dem Dr. Wendelin, der sich erinnerte vor 30 Jahren auch so einen rothen Regen bei Marseille erlebt zu haben. Er war lieblich warm und schmeckte wie Spaa-Wasser, traf auch nicht alle Häuser und Plätze. Etwa 5 Meilen von Brüssel sind in einem Städtchen ganze Blutströme durch die Strafsen gerauscht. Weifse Kleider wurden davon gefärbt. Happelius.

1648. Ist ein Wunderblut über Malchin in Mecklenburg aus den Wolken gekommen, wobei ein Blitz war, und man hörte die Stimme: Wehe! Wehe! Francisci Luftkreys p. 740. — Feuer-Meteor (mit Steinfall?) und Blutregen.

1668? Erasmus Franciscus schreibt in seinem Luftkreys p. 739 im Jahre 1680, dafs vor wenigen Jahren ein Blutregen in der Mark gewesen, worauf der Krieg zwischen Frankreich und Schweden erfolgt sei.

1668? Derselbe Autor sagt in seinem indisch-chines. Lustgarten Bd. II. p. 929. 1668. Unter der Linie fällt ein röthlicher Regen. — Im Lande Ci-

---

tain hat ein Maafs Asche an die K. Soc. der Wiss. in London abgegeben. Man hielt es für Asche des Vesuvs. Philosoph. Transact. I. p. 377. Tharsander. Happelius (1683). Letzterer fügt hinzu: Sonsten berichtet auch ein Schiffer, dafs er ungefähr 6 Meilen von den canarischen Inseln unter einen Aschenregen verfallen. — Passatstaub? Von 1631?

1647 ist am 12. März Abends 7 Uhr zu Buchau (Würtemberg) am Feder-See Feuer wie kleine Regentropfen vom Himmel gefallen eine halbe Stunde lang, so dafs die auf dem See schiffenden zu verbrennen glaubten. Francisci Luftkreys p. 748. — Electrischer Luftregen? Leuchten des zersetzten organischen Luftstaubes im Regen?

1652 im Mai sah Menzel bei Rom eine Sternschnuppe glänzend niederfallen und er fand eine Gallerte. Wahrscheinlich Verwechslung eines Pilzes (*Tremella meteorica*) damit.

bola fallen Steine. — Dasselbe wird auch im „Luftkreys" 1680 p. 712 mit dem Zusatz wiederholt, dafs diese Regen höchst ungesund sind.

1669 fiel am 17. März zu Chatillon sur Seine ein stinkige röthliche Flüssigkeit, die wie Blut aussah. Richard Hist. nat. de l'air V. p. 502.

1676. Röthlicher dicker klebriger und stinkender Regen bei Fere in der Picardie. Schweiggers Journal 6. 45. — Beides ist wohl ein und dasselbe Meteor.

1676 fiel ein rother Regen in Mitwayda. Chladni p. 619.

1678 fiel bei Genua am St. Josephs Tage (19. März) auf die Berge Le Longhe erst weifser, dann in grofser Menge rother Schnee oder Blutschnee, von dem als er schmolz ein gleichfarbiges Wasser enstand. Nach einem Briefe aus Genua an den Venetianischen Residenten Sarotti in London. Philosoph. Transactions 1678 p. 976. Chladni p. 368.

1680. Ein wunderbarer Wolkensturm ist im arabischen Meere (rothen Meere). Eine dicke schwarze Wolke mit feurigen Wölkchen wie ein glühend lohender Kamin, verfinstert den Tag. Daraus fährt ein heftiger, kurze Zeit dauernder Sturm, welcher viel rothen Sandes aufs Land und ins Meer wirft. Ganze Caravanen sollen davon begraben worden sein. — Der Niederländer Twist bezeuget solche Sandwolken in Gusurate (Guzerate, Indien). Francisci Luftkreys p. 1082. — Erinnert sehr an die Nachrichten des Korans (570?) und erläutert dieselben.

1689. Rother Regen (polverosa pioggia) in Venedig und den benachbarten Inseln, salzig sauer, verdirbt die Pflanzen und macht beim Genufs nicht wohl gereinigter Gemüse Durchfall und Übelkeiten. Nach Vallisneri verlor

---

1665. Eine niederländische Retourflotte aus Ostindien (11 Schiffe) hatte am 8. Febr. in 24° SB. einen starken Ost-Sturm bei ganz dunklem Wetter, am 27. Febr. bei Mauritius starken Sturm mit dickem Nebel, am 1. März dunkelbraune Wolken im Südmeere mit Donner, Blitz und Hagel wie Hasselnüsse. — Ob hierbei an Staubnebel zu denken, ist zweifelhaft, zumal sonst aus dem Australmeere directe Nachrichten fehlen. Aus Walter Schulzens ostind. Reise 3. Bd. in Franciscus Luftkreys p. 1191.

1677. Am 1 - 7. Juni war ein blutfarbiges Wasser in Gräben bei Berlin, das aufwallte und gohr. Collectiones academicae VI. 577. Hoff Veränderungen der Erdrinde IV. 326. Bei Euglena sanguinea ist das Wasser oft schäumig an der Oberfläche.

1691. Am 10. Februar hatte man zu Frankfurt a. M. einen Blutregen, der aber durch ausfliegende Bienen in der Galgengasse veranlafst zu sein schien. Lersners Chronik von Frankfurt a. M. p. 526. — Bienenauswurf ist nur local bei den Stöcken.

sich nach einigen Tagen die rothe Farbe. Er hielt es für rothe Asche des damals thätigen Vulkans (Vesuvio). Vallisneri Opere Physico mediche T. II. p. 65. S. Chladni p. 369.

1692 schreibt Pater Gabriel Sepp aus Uruguay, dafs er am 6. Februar (Hornung) bei Capoverde vorbeigefahren, welches wegen den Dämpfen so von deren Pfitzen ewig aufsteigen in sehr ungesunder Luft stehe. Stoecklein, Weltbott I. II. 42.

1711 war am 5. und 6. Mai rother Regen in Orsioe in Schonen. Acta litteraria Sueciae 1731. p. 21.

1712 waren Blutstropfen auf Pflanzen in Delitzsch in Sachsen. J. C. Westphal de pluvia sanguinea. Ephemerid. Nat. Cur. Cent. V. et VI. p. 282. Es wird eine alchemistische Erklärung gegeben. Insecten-Auswurf soll es nicht gewesen sein.

1716. Rothe Flecke mit übelriechenden Nebeln gab es im August und September in der Ukräne und bei Lemberg. Der Bischof von Lemberg ordnete deshalb Fasten und Beten an. Schnurrer Chronik d. S. II. 252.

1721 war man in ziemlicher Bestürzung wegen eines Feuer-Meteors, das gesehen wurde und worauf am folgenden Tage Blutregen eintrat, so dafs das Blut mit Händen aufgefangen werden konnte. Wo es hingefallen konnte

---

1719 war auf dem atlantischen Meere unter 45° NB., 322° 45′ L. P. ein Staubregen mit kurzer Lichterscheinung, die man für ein Nordlicht hielt. Mém. de l'Acad. de Paris 1719 hist. p. 23. Feuillée hat ein Päckchen Staub der Academie übergeben. Chladni p. 370.

1720 schreibt Le Maire der Luft die gefährlichen Krankheiten zu, welche die Fremden auf den canarischen Inseln befallen, Fieber, Cholera, Fufsgeschwüre mit tödtlichen Convulsionen. Hist. gen. des Voyages IV. 274.

1729 war zu Trecenta in Italien Abends 6 Uhr ein grausames Gewitter mit Blitz und Schlofsen. Es dauerte an 3 Minuten. In den Wiesen von Massa sah man dann einen dicken finstern Nebel aus der Erde aufsteigen, welcher sich in ein fliegend Feuer verwandelte und Alles in Brand steckte, wodurch grofser Schaden geschah. Tharsander, Schauplatz — der Magia naturalis. Berlin 1753.

1731. Feuerregen wie glühende Metalltropfen am 3. Juni zu Lessay in der Normandie. Chladni p. 241 hält es für electrisches Leuchten des Regens.

1737 fiel ein besonderer Aschenregen am 30. Dec. auf den Chiloë Inseln, der als grofse feurige (rothe) Wolke (nube de fuego) Nachmittags im Norden über die Inseln des Archipels zog und alles mit Asche bedeckte, so dafs erst 1750 (nach 13 Jahren) wieder Pflanzen hervorkamen. Viaggero universal XV. 366. S. Schnurrer II. 285. — Scheint nicht vulkanisch gewesen sein zu können, weil er noch glühend und heifs gefallen zu sein scheint.

es nach einer Woche zum Theil noch gesehen werden. Die Nachricht hat Chladni aus Familienpapieren in Stuttgart erhalten. p. 370. — Rother Schlammregen, auch dem Fleischregen ähnlich.

1741 fiel nach sehr kaltem Winter in Nord-Amerika im Januar bei ganz umzogenem Himmel und schnell nachlassender Kälte etwas Regen. Der Himmel erschien mit einbrechender Nacht ganz in Feuer, so daſs man die Gegenstände unterscheiden konnte und der nun fallende Regen hatte eine blutrothe Farbe. S. Schnurrer II. p. 293.

1744 fiel rother Regen bis San Pietro d'Arena bei Genua. Man fand ihn durch eine besondere Erde gefärbt, die man für von den nahen Bergen weggeweht hielt. Richard Histoire natur. de l'air. T. V. p. 447. Chladni p. 371.

1748. Rother trockner Nebel bei Verdun. Die Erde bedeckt sich dabei mit kleinen leuchtenden Punkten. Der Nebel, an sich selbst trocken, färbt ausgesetzte Leinwand roth und wo er sich ansetzt erscheint er beim Reiben als schwarzes Pulver. Ruhland in Schweiggers Journal 1812 6. Bd. p. 44.

1755 am 14. October war gegen 8 Uhr Morgens ein heiſser ungewöhnlicher Wind mit rothem Nebel, der alles röthete, zu Locarno im Tessin am Lago-Maggiore. Um 4 Uhr war Blutregen mit röthlichem Bodensatz bis zu $\frac{1}{9}$. Die Verbreitung des Regens war 40 Stunden im Quadrat bis Schwaben. Dabei fiel 6 Fuſs rother Schnee auf den Alpen. Der Regen dauerte 3 Tage. In der Nacht war 6 Stunden lang entsetzliches Gewitter. Der Regen belief sich in der Nacht auf 9 Zoll, in 3 Tagen auf 23 Zoll. Der See stieg um 15 Fuſs. (Die gefallene Staubmasse läſst sich auf 100 Tausende von Centnern berechnen). Aus den Göttingischen gelehrten Anzeigen von 1756 6. Stück. 12. Januar p. 44. Chladni p. 44. Vergl. vorn p. 321.

1755 den 20. October zwischen 3 und 4 Uhr Nachmittags fiel auf einer Shetlands Insel schwarzer Staub wie Lampenruſs, der alles schwärzte und nach Schwefel roch (wie 472 und 1814). Hierauf folgte Regen. Der Wind kam von Süd-West. Der Staub kann daher nicht vom Hecla gekommen sein, welcher nordwestwärts liegt. Philosophical Transactions Vol. L. P. 1. p. 298. Vergl. 1849.

Vom 23. zum 24. Oct. fiel in der Nacht bei stiller Witterung zwischen Shetland und Island schwarzer Staub in Menge auf ein Schiff, so daſs das Verdeck und das Tauwerk dicht damit überdeckt worden sind. Ebenda Vol. XLIX. p. 510. Chladni F. M. p. 372. — Diese beiden Nachrichten

betreffen allerdings vielleicht einen und denselben vulkanischen Staub des Hecla. Man vergleiche den von 1844, wo aber die Thätigkeit des Hecla sicher war.

1755 am 29. October fiel bei Kirsa in Rufsland mit dicker Finsternifs und einem Schalle in den Wolken, wie Trompeten, viel Blut vom Himmel. Aus der Sammlung von Meinungen über Wunderregen, Ulm 1755, bei Chladni p. 372.

1755 am 15. November war gegen Mittag rother Regen nach zweitägigen Südstürmen (Scirocco) in Ulm bei stillem, warmen, feuchten Wetter. Die einzelnen Tropfen waren farblos, in Gefäfsen oder Tümpeln war er roth, nicht blutroth, sondern tief crocusfarben, wie reiner Neckar-Wein. Von den Dächern lief er weniger roth. Er war geruchlos, bitterlich und rufsartig im Geschmack. Verdunstet zeigte sich ein gleichfarbiger Rückstand. In starker Kälte fror das Wasser nicht ganz. Lackmus und Veilchen-Syrup zeigten keine Wirkung. Durch Schwefelsäure wurde der Bodensatz schwärzlich, das Wasser hell. Bleiessig färbte das Wasser bräunlich mit schwärzlichem Niederschlage. Dr. Rau glaubte, dieser Analyse halber, feinste schwefliche Theilchen darin annehmen zu können. Nova Acta Nat. Curios. II. 1761 p. 85. Chladni p. 372.

Diese sämmtlichen Meteore von 1755 könnten sich leicht auf eine und dieselbe weit ausgedehnte atmosphärische Bewegung beziehen und dann mag leicht auch der schwarze Staub der Shetlands Inseln ein verrotteter ursprünglich rother nicht vulkanischer Staub gewesen sein.

1763? ist am 9. October im Herzogthume Cleve bei Utrecht, auch am 19. Oct. bei Ribemont in der Picardie, 3 Stunden von Fere, ein rother Regen gefallen. Richard Hist. nat. de l'air V. 502. Chladni 373. Bei Gemma Frisius ist der rothe Regen zu Cleve und Utrecht 1764 gefallen.

1765 am 14. Nov. fiel rother Regen in der Picardie als Schlammregen, welcher öfter dort vorgekommen, wie Richard l. c. bemerkt. Chladni.

1780? Eine dunkle Wolke zeigte sich nach mehreren dünstigen Tagen am 19. Mai zwischen 10 und 11 Uhr in Nordamerika. Sie schien über Con-

---

1759. Zwei electrische Feuer-Regen beobachtete Beckmann im September.

1771 fielen in England am 13. oder 18. Juli, nachdem vorher am 12. oder 17. Juli eine grofse Feuerkugel gesehen worden war, Regentropfen von eigenthümlichem Geruch. Die von Sussex bis Melun beobachtete Feuerkugel wurde 500 Toisen im Durchmesser und in 18000 Fufs Höhe geschätzt. Schnurrer II. p. 359.

necticut zu stehen und verbreitete solche Dunkelheit, dafs man Licht anzünden mufste. Um 12 Uhr wurde es etwas heller, aber alle Gegenstände sahen während des Tages gelblich aus. S. Schnurrer II. p. 377. Hinderte electrisches Verhältnifs einen Staubfall?

1785? Ein ähnliches Verhältnifs wie 1780 wiederholt sich in Canada am 9. October, wobei die tief dunkle Wolke 7 Tage lang, bis zum 16. October, herumzieht und wiederkehrt. (Ihr feuriger Schein spricht für röthlichen Dunst, wodurch diese Lichtreflexe sehr erhöht werden). S. Schnurrer II. p. 388. — Bei solchen Verhältnissen können die organischen Theile durch die gleichzeitige Feuchtigkeit und Wärme in der Luft schwebend zersetzt werden und stinkend oder chemisch verändert, kohlschwarz verrottet (wie das Meteorpapier von Rauden) niederfallen.

1799? war am 20. October bis 3. November und am 13. Nov. in Cumana die Atmosphäre mit einem röthlichen trocknen Dunst erfüllt, welcher Herrn v. Humboldts Erstaunen und ganze Aufmerksamkeit hervorrief. Es war die Zeit des so merkwürdigen grofsen Sternschnuppenfalles (12. Nov.). Das Saussuresche Hygrometer zeigte dabei zunehmende Trockenheit. Der Himmel war am Tage vorher völlig schön und rein. Es erschienen dann Schaafwolken in ungeheurer Höhe, ungeachtet es sonst dort 3-4 Monate lang keine Spur von Wolken oder Dünsten giebt. Diese Schaafwolken waren wunderbar durchsichtig. Ganz dieselben Wolken sah Hr. v. Humboldt auf den Gipfel der Anden hoch über sich. Relation historique I. C. IV. p. 510. (Diese Nachricht ist in ihrer Verbindung mit dem Sternschnuppen-

---

1783 war ein auffallend starker über Europa nach allen Richtungen verbreiteter Nebel oder Höhrauch, im Dessauischen am 3. Juni, um die Zeit eines sehr starken vulkanischen Ausbruchs in Island. In Schweden war während dieser Zeit ununterbrochener Südwind (Scirocco). Maret in Dijon glaubte zu bemerken, dafs er sich alle Morgen neu bilde. Der Schein der Sonne war sehr gemindert. Am 10. Februar zog ein empyreumatisch riechender Nebel über Nord-Amerika. Gegen Mitte Augusts schien er sich zu verlieren, mehrere auffallende Feuermeteore wurden dabei bemerkt, und ihre Höhe auf 57-60 engl. Meilen geschätzt. Auch sah man in England Nebensonnen. Schnurrer II. 380-382.

1791 am 17. Mai Morgens in Toskana ein Steinfall mit Höhrauch, der einige Tage lang die Sonne einhüllte. Journal des Savans 1791 p. 275. Chladni p. 260.

1801 wurde am Ende des Jahres in Isle de France und Isle de Bourbon zugleich eine Feuerkugel gesehen, die platzte. Bory de St. Vincent Reise, Voyage aux 4 Isles, deutsch p. 594.

falle höchst auffallend und ihrer Sicherheit, Umsicht und vielfachen Anregung halber von besonderem Gewicht. Da so oft Feuer- und Steinmeteore rothen Staub in ihrer Begleitung hatten — herabdrückten? — so liegt es nahe genug, den Schlufs auch hierauf anzuwenden.)

1802. Rother Hagel war bei Bogota in 2300 Toisen (= 13800 Fufs) Höhe, während Hr. Alex. v. Humboldts und Bonplands Anwesenheit und nicht fern von ihnen gefallen. Annales de Chemie XIV. p. 42. XXVII. p. 120. Nur aus dem Jahre 1194? habe ich noch einen früheren Fall rothen Hagels aus Macedonien aufgefunden.

1803. In der Nacht vom 5. zum 6. März gab es auf den Bergen von Tolmezzo im Friaul rothen Schnee, während fast überall von Wien ab über ganz Italien und Sicilien rother Regen und Schnee aus einer rothschwarzen von Süd-Ost kommenden Wolke fiel. Dabei Blitz, Donner und Hagel bis Sicilien. Chladni p. 376. Amoretti Opusc. scelti I. 22. Gilberts Annalen 18. p. 332.

1808 fiel rother Schnee im Veltelin in Krayn u. s. w. nach dem Giornale di Fisica 1818.

1808. Am 16. Mai sah man 2 Stunden lang um Bischofsberg bei Skenninge millionenweise zum Theil Hutkopf grofse aufsteigende Kugeln wie Seifenblasen. Der Sekretär Wettermark sah einige der gröfsten neben sich niederfallen. Sie glichen farbigen Seifenblasen. An der Stelle wo sie fielen lag ein dünnes Häutchen wie Spinngewebe. Neue Verhandl. d. Akad. d. Wiss. zu Stockholm Bd. XXIX. IV. Ähnliches wiederholte sich 1818 in Dänemark.

Eine von mir bei Ostende 1847 beobachtete Erscheinung vermag für solche Phänomene den Schlüssel zu geben. Wo flache Küsten sind bilden die auslaufenden Wellen einen sehr zähen Schaum, wie Seifenschaum, aber mit oft sehr grofsen Blasen. Ganze kleine Berge solchen Schaums bleiben lange stehen und ein lebhafter Wind reifst die Blasen mehr oder weniger vereinzelt fort. Hinter einer Sanddüne stehend sah ich in der Luft vom Meere her zahllose dunkle Kugeln kommen, die mir so räthselhaft auffielen, dafs ich dem Meere näher ging. Einige Schritte schon lösten das Räthsel auf. Gegen die Sonne hin erschienen diese Blasen dunkel. Stand ich abgewendet von der Sonne, so sah ich sie glänzend weifs. Sollten nicht auch die den astronomischen Beobachtern zuweilen vorkommenden zahlreichen dunkeln runden Körperchen dergleichen zähe Schaumblasen sein, die in geringer Entfernung vom Teleskop vorüberziehen? Fern vom Meere wird diese Erscheinung immer sehr selten sein, nahe dabei kann sie häufig sein. Denselben Schaum trocknet der Wind am Strande ganz aus ohne ihm seine Form zu nehmen. Er enthält auch sehr viele mikroskop. Seethiere mit Sand und formlosem Schleim zusammengekittet. S. Monatsbericht der Akademie 1847 p. 350. Note.

Im März wurde die ganze Gegend von Cadore, Belluno und Veltri in einer einzigen Nacht bis auf eine Höhe von 20 Centimetern (7-8″) mit einem rosenfarbenen Schnee bedeckt, sowohl vor- als nachher fiel weifser Schnee, so dafs der rothe eine Schicht zwischen beiden bildete. Dieselbe Erscheinung wurde zu gleicher Zeit auf den Gebirgen vom Veltelin, von Brescia, Krayn und Tyrol wahrgenommen. Agardh, aus dem Giornale di Fisica 1818, in Nova Acta Leopold. 1824 XII. p. 739. Nees v. Esenbeck hält in Rob. Browns botanischen Schriften I. p. 610 dies Phaenomen für einerlei mit dem von 1810.

1809. Im April rother Regen in der Ghiara d'Adda im Venetianischen nach Luigi Bossi. Giornale di fisica e chimica T. I. Dec. 2 (1808) p. 109. Chladni p. 377.

1810 am 17. Januar fiel auf den Bergen bei Piacenza, besonders auf den Centocroce, erst weifser Schnee, dann, nach Blitz und Donner, rother Schnee, dann wieder weifser. Chladni 377. Die Nachricht war 1810 zuerst im Moniteur, dann in der Jenaischen Litteratur-Zeitung — Juni. Guidotti hat ihn analysirt.

1810 im October scheiterte das nordamerikanische Schiff Charles an der Nebelküste des Cap Blanco. Der Matrose Adams gerieth in Gefangenschaft, kam nach Tumbuctu und seine Reiseabentheuer sind im Druck erschienen. Robert Adams Narrative of Travels in the interior of Africa London 1816. 4. Es war am 11. Oct. so dicker Dunst, dafs man kein Land sehen konnte und das Schiff, unter Capitain Horton, scheiterte $\frac{3}{4}$ Meilen vom Lande bei el Gazie, 400 Meilen nördlich vom Senegal. Am völlig flachen Lande sah man keinen Baum, noch irgend ein Kraut. Es gab keine Spur von Bergen oder Hügeln noch irgend etwas aufser Sand, so weit das Auge reichte. Es ist dabei von gewöhnlichem Sande, nicht von rothem Staube die Rede.

1810 am 23. November 3 Uhr Morgens strandete ein englisches Schiff an der Nebelküste zwischen Cap Nun und Bojador. Der Matrose Alexander Scot gerieth in 6jährige Gefangenschaft, entkam aber 1816 glücklich nach Mogador. William Lawson und Stewart Trail zeichneten in Liverpool seine Nachrichten auf, so entstand der Aufsatz im Edinburgh Philosophical Journal 1821 mit Anmerkungen des bekannten Geographen Major Rennell Account of the captivity of Alexander Scott among the wandering Arabs.

1810. Sir Henry Pottinger beschreibt eine überaus eigenthümliche und merkwürdige Gegend in den Wüsten von Beludschistan, wo er am 31. März 1810 ankam. Sie ist die einzige auf der ganzen bekannten Erde, welche in einer massenhaften Verbindung mit dem Passatstaube, oder dem unter dem Jahre 1837 zu erwähnenden Kaschgar-Staube Central-Asiens gedacht werden kann. In der Richtung über Regan, zwischen Sarawan und Kharan durchwanderte Pottinger 60 Meilen lang eine Wüste von rothem so feinen Sande, dafs er in seinen Theilen nicht fühlbar war. Die Oberfläche war ganz eigenthümlich durch Sandwellen von 10 bis 20 Fufs Höhe gefurcht, die auf einer Seite senkrecht, auf der dem herrschenden Nordwestwinde zugekehrten sanft ansteigend waren. Die schroffe Seite erschien wie ein Wall von neuen Ziegelsteinen. Zwischen den Wellen konnte man in der Tiefe gehen, wie auf einem engen Fufssteige. In der heifsen Mittagszeit erhob sich der Staub scheinbar von selbst, ohne Wind, zu einem Nebel. Ein Tornado, furchtbarer Wirbelwind, brachte am 3. April völlige Dunkelheit durch Staubwolken und Regen mit unerhört grofsen Tropfen. Diese, Julo genannten, Tarnodos erscheinen häufig im Mai bis September und sind für Lebendes oft tödtlich. Auch bis 150 Fufs tiefe Brunnen gaben in jenen Gegenden noch brakisches Wasser und die Oberfläche überall hat und erlaubt gar keine Vegetation. — Andere Wüstenstriche desselben Landes zeigten harten schwarzen Kiesboden, keinen Sand, keinen Busch, keine Unebenheit.

So leicht man sich auch geneigt fühlen mag, den rothen Staub der Atmosphäre aus einer solchen Gegend abzuleiten, so schwer bleibt die Erklärung seiner organischen Mischung, welche in den dortigen lebensfeindlichen wasserlosen Verhältnissen, wenn sie überhaupt existiren sollte, nicht ursprünglich, nur durch ein ihrem eigenen Leben feindliches Verhältnifs bedingt und abgelagert sein kann. — Pottinger Travels in Beludshistan.

1813. In Calabrien und Abruzzo sah man am 13. und 14. März eine rothe Wolke von Süd-Ost kommen, welche Alles verhüllte, wobei der Himmel die Farbe des rothglühenden Eisens annahm. Hierauf ward es so finster, dafs man um 4 Uhr Nachmittags Licht anzünden mufste. Die Leute in der

---

1812 am 25. März wurde in Venzuela weifse Erde vulkanisch ausgeworfen. Alex v. Humboldt. Reise V. 14. (III. p. 17.)

1812 fiel auf ein Packetboot, das nach Brasilien bestimmt war, Staub, 1000 Meilen vom Lande. Edinburgh. Philos. Journal Vol. VII. p. 404. Ist nicht näher bezeichnet.

Meinung das Ende der Welt sei da, eilten in die Kirche um zu beten. Es fiel rother Regen und Staub nicht nur dort, sondern auch in anderen Gegenden Italiens, so wie auch in Toscana und in Friaul rother Schnee fiel. An mehreren Orten hörte man dabei ein Brausen, wie von Meereswellen, so dafs man in etlichen Meilen Entfernung vom Meere wirklich dessen Brausen zu hören glaubte. In einigen Gegenden bemerkte man auch Blitz und Donner (ohne Zweifel eine damit verwechselte Feuererscheinung mit donnerartigem Getöse bemerkt Chladni) und in der Gegend von Cutro in Calabrien zwischen Geraze und Cantazaro fielen Steine, deren einen man fand.

Sementini's chemische Analyse ist bereits pag. 315 mitgetheilt. Er nennt den Staub zimmtfarben, von erdigem, wenig merklichen Geschmack und fettig anzufühlen. Es fanden sich darin kleine harte dem Pyroxen (Augit) ähnliche Körner, die er absonderte. Durch Glühen wurde der rothe Staub erst braun, dann schwarz, dann roth, nach den verschiedenen Oxydationsgraden des Eisens. Nach dem Glühen bemerkte er darin kleine gelbe glänzende glimmerartige Blättchen (wie im Meteorstaube bei Piacenza vom 17. Januar 1810). — Sementini glaubt, dafs die ziegelartige Erde, welche Horner auf der vulkanischen Insel Australiens Nukahiwa gefunden hat, etwas Ähnliches und dafs der Staub etwas von Meteorsteinen ganz verschiedenes sei. — Er meint der Staub sei vom Winde aus Afrika gebracht.

Nach Linussio fiel am 13. März 2-3 Finger dick röthlicher Schnee Nachts zum 14ten auf den Bergen bei Tolmezzo in Friaul, der beim Schmelzen einen thonartigen Bodensatz gab.

Nach Fabroni fiel bei Arezzo in Toscana, als der Boden schon ganz mit Schnee bedeckt war, eine neue Quantität rothen und rothgelben Schnees von 9 Uhr Abends bis den folgenden Tag, am stärksten des Morgens um 3 Uhr. In der Nacht sah man Blitze (wohl Feuererscheinung? Chl.). Es war starker Nordwind und in den Zwischenräumen hörte man immerfort ein dumpfes gleichförmiges Getöse wie einen Meeressturm in der Ferne, (daher meint Chladni sei das Brausen in Calabrien auch nicht vom Meere, sondern vom Meteore gewesen). Einige wollen gelbrothe Wolken gesehen haben. Bei dem stärksten (Schnee-) Fall hörte man 2-3 Donnerschläge (Explosionen Chl.). Der Bodensatz des Schnees ist schon p. 315 beschrieben. Thonerde, Kalkerde, Eisen, Braunstein und Kieselerde und eine verkohlbare geringe organische Substanz schienen nach Fabroni die Bestandtheile zu

sein. Das scheinbar Organische hält Chladni für Schwefel und Kohlenstoff und das Ganze scheint ihm eine kleine chaotische lockere kometenartige Himmelswolke oder Weltwolke gewesen zu sein, die als Meteor auf die Erde niederfiel (!). Chladni F. M. 377-380.

1814. Am 3. und 4. Juli fiel schwarzer Staub bei Canada an der Mündung des Lorenzflusses in der Bai der 7 Inseln bei der Insel Anticosti 49° 49′ Breite, 65° 48′ Länge. Am 3. Juli Abends ward eine solche Finsternifs, dafs man vom Verdeck des Schiffes die Masten und das Tauwerk kaum sehen konnte. Um 9 Uhr fiel eine Art von Staub oder Asche und das dauerte die ganze Nacht. Gegen Morgen ward die ganze Atmosphäre roth und feurig auf eine wundervolle Art; der damals volle Mond war nicht sichtbar. Um 7½ Uhr mufste man in der Cajüte Licht brennen; die Flamme desselben erschien bläulich. Noch um 9 Uhr konnte man die Zeit einer Taschenuhr kaum erkennen. Es war dabei völlige Windstille. Gegen Mittag erst nahm die Atmosphäre ihre natürliche Eigenschaft an. Die Sonne war wieder sichtbar, aber roth und feurig, wie sie durch ein gefärbtes Glas erscheint und nach und nach mehr gelb. Die See war mit Asche bedeckt und ein Becken mit Wasser, das man in die Höhe gezogen hatte, war fast so schwarz wie Tinte, wegen der grofsen Menge gefallener Asche. Diese war nicht sandig, sondern leicht wie Holzasche, aber schwärzer. Der Geruch verursachte Kopfschmerzen. Den 4. Juli fiel die Asche in etwas geringerer Menge; um 3½ Uhr Nachmittags konnte man kaum die Stunde einer Uhr erkennen. Die Asche, wovon etwas mit nach England genommen worden, hat keine Ähnlichkeit mit der vulkanischen von St. Vincent. Die auf der Oberfläche der See gesammelte Asche sieht getrocknet wie Schuhschwärze aus. Aus Tillochs philos. Magazin Vol. 44. p. 91. Juli 1814 und Juli 1816 p. 73. in Chladni F. M. p. 380. Chladni meint, dafs die Erscheinung der von 473 ähnlich sei.

1814. Vom 27. zum 28. October in der Nacht fiel im Thale von Oneglia bei Genua ein Regen von rother Erde. Sie hatte eine Farbe wie Ziegelmehl, war weich, fein, behielt das Wasser lange in sich und schien thonartig zu sein. Es waren auch weifse und schwarze Körnchen darunter, erstere waren schimmernd und brausten mit Salpetersäure. Lavagna, welcher im Giornale di fisica e chimica Dec. 2. T. I. p. 32 davon Nachricht giebt, sagt, dafs es nicht von Insecten herrühren könne, er ist aber nicht abgeneigt es durch einen Wirbelwind aus Afrika herüberführen zu lassen, (welches zwar eine

der leichtesten aber auch eine der unnatürlichsten Erklärungsarten ist. Chl.) Er bemerkt auch, dafs vor ungefähr 60 Jahren (1754) sich etwas Ähnliches ereignet habe. Chladni p. 381. — Es ist wohl 1744 gemeint.

1815. Im August scheiterte die amerikanische Brig Commerce an der neblichen Westküste von Afrika. Der Supercargo James Riley kam in Gefangenschaft und ward später losgekauft. Er beschrieb in Mogador seine Reise nach Tumbuktu. Lofs of the american Brig Commerce wrecket on the Western Coast of Africa in the Month of August 1815.

1816 fiel am 15. April auf dem Berge Tonale und noch an anderen Orten im nördlichen Italien aus rothen Wolken ziegelrother Schnee. Der Bodensatz gab ein erdiges Pulver sehr leicht und fein, etwas fettig anzufühlen, von dunkelgrauer Farbe (wahrscheinlich nach längerem Stehen), thonigem Geruch und etwas salzigem zusammenziehenden Geschmack. Es ward nicht vom Magnet angezogen. In 26 Gran fanden sich:

Kieselerde 8, Eisen 5, Alaunerde 3, Kalkerde 1, Kohlensäure $\frac{1}{2}$, Schwefel $\frac{1}{4}$, brenzliches Oel 2, Kohlenstoff 2, Wasser 2, Verlust $2\frac{1}{4}$.

Es wird aus Afrika abgeleitet. Aus dem Giornale di fisica e chimica Dec. 2. t. 1. sesto bimestre 1818 p. 473 in Chladni F. M. p. 382.

1816 sah Capit. Tuckey nachdem er am 2. April Madeira passirt hatte (30° N. B.) die Atmosphäre bei NNO und NO Passat mehr trübe, Nachts aber schien kein Stern zu fehlen. Zwischen den Capverdischen Inseln und Afrika im 22° N. B. 19° 9′ L. war das Meer sehr trübe, man fand aber 120 Faden Tiefe. Es war 32 Leagues von Cape Cowaira. Die Atmosphäre war aufserordentlich trübe. Da dieses trübe Meerwasser dort constant zu sein scheine und bei Capo blanco viele Schiffe scheitern, so räth er nicht auf der Ostseite der Capverden zu fahren. Tuckey Narrative of an expedition to the River Zaire (Congo) p. 10. 11. Fehlte die trübe Atmosphäre zur Nacht, oder sah man die Sterne nur besser durch den Staub als durch Wasserdunst gleicher Stärke? Mir ist das letztere wahrscheinlich. Vergl. 1802.

1814. Am 5. November war in Doab in Ostindien ein grofser Steinfall, bei welchem von vielem Staube gleichzeitig die Rede ist. S. Chladni F. M. p. 381. 306.

1815 zu Ende September ist ein grofser Staubniederfall im südlichen indischen Meere in 13° 15′ S. B. und 34° 0′ Länge vorkommen. Nach 2 Tage Fahrt sah man die See noch bedeckt in 10° 9′ S. B. Er wurde für ausgebrannte vulkanische Asche gehalten. Chladni F. M. p. 382.

1817 fand der französische Admiral Baron Roussin grofse Schwierigkeit bei Aufnahme der Küste von N.W. Afrika durch den dicken Nebel oder Staub, der fast das ganze Jahr hindurch, wie er sagt, an diesen Küsten herrscht. Er sei durch den Sand hervorgebracht, welchen die Winde aus den Wüsten herbeiführen. Wenn der Wind parallel mit der Küste wehe, sei die Trübung nur schmal, wenn aber der Harmattan eintrete, im Januar, Februar, März und oft auch im April, dann komme der Sand direct aus der Wüste, gehe sehr hoch, bilde Wirbelstürme und eine nebliche dicke Atmosphäre. Man kann dann nicht eine Meile weit sehen, keinen Stern beobachten bis 30° über dem Horizont. (Wenn der Landwind den Staub erregt warum ist die Atmosphäre denn doch trübe, wenn der Wind der Küste parallel weht? Sonderbar, dafs die Seefahrer daran keinen Anstofs genommen und nicht andere Erklärungen versucht haben!) Nautical Magazin 1838 p. 825. — Bei solchem Staube dennoch Sterne!

Auch die rothe Farbe des fallenden Staubes und die weifse Farbe des Wüstensandes ist offenbar als widersprechend den Seefahrern bekannt und wohl deshalb ist zuweilen, wie 1838 im Nautical Magazin, die vulkanische Natur des Staubes vermuthet und vorgezogen werden.

1819 fand im April am Euphrat nach unerhörtem Regen und Hitze in einer Nacht eine Erhebung des Wasserstandes um 7½ Fufs statt und der Flufs hatte

---

1818. Am 17. Juli sah man in Nord-Amerika eine grofse Feuerkugel und zwischen Swendborg und Odensee auf Fühnen sah man Abends gegen 7 Uhr, gleich einem Regen, eine unzählige Menge grofser und kleiner Kugeln, wie Seifenblasen, aus der Luft fallen, die, so wie sie durch die Sonnenstrahlen fuhren, alle Farben des Regenbogens annahmen. Beim Auffangen lösten sie sich in einen Dampf auf und liefsen gelbe Flecken und einen schweflichen Geruch zurück. Man hat es ebenda schon früher auch bemerkt. — Schnurrer Chronik der Seuchen II. p. 549. Vergl. 1808.

1818. Der von Chladni unter diesem Jahre erwähnte rothe Schnee-Staub der Alpe Aceindaz bei Bex, welchen Thomas und Charpentier gesammelt, (sammt dem rothen Schnee der Baffins Bay) gehört, meinen directen Untersuchungen nach, zu *Sphaerella nivalis*, nicht zum Meteorstaube.

1819 hatte der zu Blankenburg, Dixmünde und Schwenningen in Flandern Nachmittags 2½ Uhr fallende Regen eine zeitlang eine ganz dunkelrothe Farbe, so dafs am folgenden Tage noch das Wasser in den Cisternen schwach rosenroth gefärbt sich zeigte. Bei der Analyse fand sich diese Färbung angeblich von kohlensaurem Kobaltoxyd entstanden und solches Regenwasser konnte wirklich als sympathetische Tinte gebraucht werden, da auch in den Cisternen die Kanne noch 1½ Gran metallischen Kobalt enthielt.

eine so eigenthümliche rothe Farbe, dafs das Volk im höchsten Grade erschreckt und das Ende der Welt befürchtete. Schnurrer Chronik der Seuchen I. p. 22. Ebenda II. p. 563 wird anstatt des Euphrats der Tigris genannt. — Es ist wohl ohne Zweifel ein Staubmeteor dabei betheiligt gewesen.

1821 bemerkte am 29. März der Cadet James Alexander einen röthlichen Staub der Segel in grofser Menge in 11° 3′ N.B. 22° 5′ W.L. bei 300 Seemeilen Entfernung von Afrika. Edinb. Philos. Journal VII. 1822. p. 404. Darwin 1845. p. 50.

1821 am 3. Mai war rother Regen in Giefsen bei Windstille, Morgens gegen 9 Uhr. In dem rothbraunen flockigen Bodensatze fand Prof. Zimmermann: Kieselerde, Eisenoxyd, Chromsäure, Kalkerde, Kohlenstoff, flüchtige Theile, Talkerde. Zimmermann in Karstens Archiv I. 3. p. 267. In sehr vielen Regen-Analysen fand Prof. Z. Eisen, Mangan, Kalk, Talk, Salzsäure, organische Stoffe, Pyrrhin (Ammonium), Nickel. — Diese Analysen sind interessant wegen des nun neuerlich entdeckten überaus häufigen Gehaltes aller atmosph. Luft an mikroskopischen Thieren. 1848.

1822 waren am 22. Januar in 23° N.B. 21° 20′ W.L. 276 Meilen von Afrika alle Segel eines Schiffes mit röthlichem Staube bedeckt, der in Kügelchen reihenweis am Segelwerk hing. Annales de Chimie Vol. 30. p. 430. Vergl. 1830.

1822 hatte das Schiff Kingston, von Bristol nach Jamaica bestimmt, als es bei Fogo (Capverden) vorüberfuhr, die Segel mit einem braunen Staube

---

1819. Ein mehr schwarz gefärbter Regen fiel am 9. November bei Montreal in Canada während einer nachtgleichen Verdunkelung der Atmosphäre und schien Rufs zu enthalten. Diesen wollte man von einigen grofsen Waldbränden südlich von Ohio ableiten. Schnurrer l. c. p. 576. Scheint wohl zu den in der Luft verrotteten Passatstaub-Meteoren zu gehören. Vergl. 1814.

1819 am 16. Nov. fiel bei Broughton in Nord-Amerika eine grofse Menge schwarzen Pulvers auf den Schnee, mit welchem die Erde bedeckt war. Ebenda. — Gehört vielleicht zu Einem Meteor mit Vorigem.

1822. Carl Ritter in seiner klassischen aus der reichsten Litteratur entnommenen Übersicht von Afrika sagt: Die Küste von 32° bis 20° N.B. (schon bei Mogador fängt sie an) also eine Strecke von wenigstens 150 geog. Meilen südwärts bis Capo blanco ist hier zugleich Wüstenrand mit aufserordentlich grofsen Dünen (immense hills) losen Flugsandes bedeckt, die aus dem inneren Lande in verschiedenen Formen von den Winden viele Meilen weit seewärts getrieben werden und das Meer wie die Atmosphäre mit Sandtheilen erfüllen.

bedeckt, der dem auf dem Roxburgh 1839 beobachteten ähnlich war, und nach Schwefel geschmeckt haben soll. Berghaus Almanach 1841 p. 179. — Ein Schwefelgeruch wäre zwar ein wichtiger Charakter, aber ein Schwefelgeschmack ist es nicht. Auch ist nicht bekannt, dafs der Vulkan von Fuego damals in Thätigkeit war. Offenbar war es Passatstaub.

Der Meeresgrund ist hier Sandbank, die weit in den Ocean hineinreicht. Vom trocknen Strande geht der Araber halbe Stunden weit in das Meer hinein nach gestrandeten Schiffsgütern, ohne dafs ihm das Meer über das Knie reicht. Diese Sandbank erstreckt sich in 1-2 Stunden Breite oceanwärts, der Küste entlang fast im Niveau des Meeres (von Wadi Nun oder dem Küstenflusse am Cap Nun bis Cap Bojador).

Dies ist die furchtbare Seeküste, auf welcher jährlich durch die kreisende Strömung des atlantischen Oceans und durch den Wogenschlag gegen die Küste getriebene Schiffe scheitern, denen selbst die mit Sandtheilchen erfüllte Luft, die weit hinaus in den Ocean wie ein weifser Nebel (hazy weather) reicht, die Annäherung der Gefahr zu stranden verbirgt.

p. 1015. Die beiden hohen Sanddünen (Mammelles) am Capo Verde sind 600 Fufs hoch, Landmarken der Schiffer. (Durand Voyage au Senegal I. p. 61.)

Das Areal der Wüste im Ganzen beträgt 27000 geogr. □Meilen, mit Abzug der Oasen 50000 □Meilen.

p. 1023. Man bedenke, dafs jährlich während des Aequinoctiums die furchtbarsten Sandstürme wüthen und dafs alle vorherrschenden Winde in diesem tropischen Flachlande von Ost nach West als Land-Passat ziehen, oder wie Rennell will als Nordost-Monsoon während der trockenen Jahreszeit, in Gegensatz als Südost-Monsoons während der weit kürzeren Regenzeit (August bis November).

Das Fortrücken der Sahara gegen den westlichen atlantischen Ocean und das fort und fort westlich vorschreitende Wachsthum Afrikas wird p. 1016 erörtert. —

(Für einen Land-Passat in Afrika sprechende directe sichere Beobachtungen fehlen meines Wissens und auch eine den Monsoons vergleichbare Dauer und Regelmäfsigkeit ist nicht von Reisenden nachgewiesen. Meine eigenen Erfahrungen habe ich 1827 Abh. d. Akad. p. 86 in der Art mitgetheilt, dafs sich aus den oft 100 Fufs hohen südlichen Sand-Anhängen der Felsen und Berge von Libyen bis Nubien fort, eine Regelmäfsigkeit des vorherrschenden Nordwindes mit Nothwendigkeit abnehmen lasse, welche dem Ost- und West-Land-Passat oder einem Monsoon völlig entgegen ist. Der unregelmäfsige Chamsin oder 50 Tage dauernde Südwind hat auf die Sand-Anhänge der Berge nur vorübergehenden geringen, nie einen dieselben abändernden Einflufs und kann nimmermehr Passat oder Monsoon genannt werden. — Die Dünen sind weifs, der Luftstaub ist roth.)

1822 am 16. April sah der damalige englische General-Consul Salt in Ober-Ägypten einen Wasserstrom, der Lehmhügel mit sich zum Nil führte und diesen färbte. Aus einem Briefe des Dr. Ricci an den General v. Minutoli in der Augsburger Allgem. Zeitung No. 144. 3. September 1822. Schnurrer Chronik d. S. I. p. 22. Ob vorher ein staubführender Regen-Orkan gewesen ist unbekannt. Wasserströme in Ober-Ägypten sind ohne Orkan nicht leicht annehmbar. Die Lehmfärbung mag meteorisch gewesen sein.

1825 am 19. Januar war das Schiff Clyde zwischen dem Gambia und Cap Verd bei 200 Lieues Entfernung vom Lande mit feinem braunen Sand bedeckt. Der Wind hatte zwischen NO. und O. stark geweht. Annales de Chimie Vol. 30. p. 430. Auch der von mir analysirte Staub von 1803 wird Sand (Sable) genannt.

1826. Herr Horsburg meldet, dafs die staubige Atmosphäre bei den Capverdischen Inseln landwärts eine bei NO.-Wind stets vorhandene und fortdauernde Erscheinung sei, in einem Werke (Directory for sailing to and from the East Indies), welches der ganzen englischen Marine als Vorschrift dienen soll. Er hält übrigens den Staub für afrikanisch (Dust or dry vapour driven to seaward by the NE. winds from the hot sandy desert p. 11.) Vergl. 1817.

1830 fiel am 15. Mai rother Staub mit Scirocco auf das Schiff Revenge bei Malta. Der Proviantmeister (Purser) Herr Didham sammelte davon. Die Atmosphäre war orangegelb und dick. Ein Platzregen brachte den Staub mit sich. Der Wind war OSO. Monatsber. d. Akad. 1845. p. 378. Dieser Fall ist von mir mikroskopisch analysirt. Vergl. 1847. Monatsber. p. 304 Tabelle und hier p. 275.

1830 am 27. October fiel ein rother Staub auf das Preufs. Seehandlungs-Schiff Prinzefs Luise auf der Reise weit westlich von Afrika und den Capverden in 11° 11′ N.B. 24° 24′ W.L. Dieser rothe Meteorstaub ist vom Dr. Meyen, welcher sich als Arzt und Naturforscher auf dem Schiffe befand, ausführlich beschrieben worden. Er sagt: „Am Morgen fanden wir, dafs während der Nacht das ganze Tauwerk, so wie einzelne Segel, besonders nach der Windseite zu, bräunlich roth gefärbt waren. Wir sahen sehr bald, dafs diese Färbung durch ein sehr feines Pulver hervorgebracht wurde, das

---

1825. Die von mir 1825 beobachtete Färbung des rothen Meeres ist p. 327 erläutert.

1825 behauptete der Prior Biselx im St. Bernhardt-Kloster, dafs noch Niemand habe Schnee roth herabfallen gesehen. Nees v. Esenbeck in Rob. Browns bot. Schrift I. p. 600.

1826. Ist in Alex. v. Humboldts Ansichten der Natur eine sehr merkwürdige Stelle über vorherrschenden, durch die aufsteigende warme Luft der Sahara bedingten, Westwind bei West-Afrika I. p. 83. (— Der Staub fällt nicht mit diesem Westwinde, sondern mit Ost- und Nordost-Passat.)

1829 hat Fee in den Anmerkungen zur französischen Ausgabe des Plinius den Blutregen durch Insectenauswurf, Blüthenstaub und metallische Theilchen, den rothen Schnee durch Vredo erläutert. (*Sphaerella nivalis*).

wir (Dr. Meyen) mit aller Genauigkeit mikroskopisch untersuchten. Es bestand aus sehr kleinen unvollkommen runden Bläschen, die aus einer ungemein zarten und weichen Substanz gebildet waren, in ihrem Innern nichts von besondrer Structur zeigten, sondern wasserhell waren. Sobald die Sonne aus dem Nebel hervortrat, verschwand auch die rothe Färbung der Segel und des Tauwerks und von dem merkwürdigen Luftgebilde war nichts mehr zu finden. Wir nennen diese Pflanze (sagt Dr. Meyen) *Aërophytum tropicum* es ist vielleicht die niedrigste aller Algenbildungen." — „Auffallend ist es, dafs diese rothbraune Färbung des Tauwerks und der Segel noch nirgends beschrieben worden ist (allerdings ist sie öfter beschrieben), da sie, wie es scheint, nicht selten ist, denn Capitain Wendt versicherte schon auf seinen früheren Weltumsegelungen diese Erscheinung beobachtet zu haben (also in den Jahren 1820-1830). Aus der Luft war unser *Aërophytum* nicht gefallen, denn auf dem Verdeck war keine Spur davon zu finden." — Am 28. October: „Den ganzen Tag über weht noch immer der Ost-Passat und wir geniefsen des schönsten Wetters bei ziemlich klarem Himmel."

Die grofse Bestimmtheit dieser Meldung einer genauen Untersuchung und die darauf zu basirenden und schon basirten Folgerungen auch der wissenschaftlich so wichtigen Generatio spontanea u. s. w. nöthigen auch hier, wie so oft anderwärts, zu erinnern, dafs die Genauigkeit dieses Beobachters als zweifelhaft zu bezeichnen ist.

Die Sache ist offenbar weder neu, wie der Beobachter ausspricht, (s. 1822), noch ist sie genau von ihm beobachtet worden. Auch die Witterungstafeln p. 156, verglichen mit dem Tagebuche der Reise p. 54 und 55 ergeben eine störende Ungleichheit. Den am Tage nach dem Staubfalle wehenden Wind nennt er p. 55 den noch immer wehenden Ost-Passat, in den Tabellen heifst er am 28: O. zu N. Das Wetter am 27. Oct. wird in den Tabellen sehr schönes Wetter genannt und die Nebel am Morgen „aus denen die Sonne hervortrat" übergeht er in den Tafeln sammt dem Staubfall, den er p. 54 doch ein Pulver nennt, ganz, obschon er sonst trübe Luft notirt. Ich würde diese Bemerkung unterdrückt haben, wenn nicht bereits ein trefflicher Beobachter und Schriftsteller 1845 das Besondere dieser Beobachtung festgehalten hätte und somit durch dieselbe zu einem anderen Urtheile verleitet worden wäre. Dazu hat noch besonders die Jahreszeit (October)

mitgewirkt, allein die ganz ähnliche Beobachtung im Januar 1822 zeigt deutlich, dafs der Beobachter von 1830, so unglaublich es auch sei, doch den gefärbten staubigen Thau als eine Pflanze beschrieben und benannt hat, welche aber doch wohl manchen phantastischen Ideen über Entstehung organischer Körper wenig Vorschub leisten kann. Es scheint der alt homerische Blutthau gewesen zu sein. Vgl. Monatsbr. 1845 p. 56. Meyens Reise 1834.

1833 im Januar rother Staubfall in San Jago der Capverden als trockner Nebel von Charles Darwin beobachtet und gesammelt. Die Atmosphäre ist von solchem Staube dort gewöhnlich trübe, klare Luft selten. Die erste Nachricht über diesen Fall findet sich in Darwins Reisewerk Journal of researches into the Geology and natural history 1840. Sie ist daselbst gelegentlich im Jahre 1832 aufgeführt, gehört aber der specielleren Mittheilung zufolge, welche Herr Darwin in dem Quarterly Journal der Geologischen Gesellschaft (Proceedings) vom Juni gegeben, zum 16. Januar 1833, von welchem Tage an das Schiff Beagle 3 Wochen lang, bis zum 8. Febr., sich dort aufhielt. Es war NO. Wind, wie stets in dieser ganzen Jahreszeit, die Atmosphäre war oft sehr trübe, so dafs von dem Staube die Instrumente verdarben. Der am Bord des Beagle gesammelte Staub war übrigens fein und röthlich braun, brauste nicht mit Säuren und gab vor dem Löthrohre eine schwarze oder graue Perle. Dieser Staub ist mit der Bezeichnung San Jago V von mir analysirt in dem Monatsber. 1845 p. 304. — hier p. 273.

Die direct beobachtete 3 wöchentliche Dauer der trüben Atmosphäre und des Staubfalls vom rothen Staube ist hier besonders beachtenswerth, da allgemeine Bezeichnungen langer Dauer keinen solchen wissenschaftlichen Werth haben.

1833 im Februar rother Staubfall in San Jago. S. das Vorige.

1834. Tito Omboni, Gouvernements-Arzt in Angola, welcher 1834 auf der portugiesischen Fregatte il Principe Reale war, die den neuen Gouverneur nach Angola brachte, sah am 8ten Tage nachdem das Schiff St. Helena passirt hatte, im Laufe gegen Guinea hin das Meerwasser trübe und erdig ehe noch das Land sichtbar wurde p. 30. Im November 1834 fuhr T. Omboni von Villa da Praja auf San Jago nach Isola da Fogo (p. 30).

1833 im November grofser Meteorsteinfall in Cantahar in Indien bei dichtem 3 Tage dauernden Nebel. L'Institut 1834 p. 365.

„Diese und die übrigen Inseln waren in dicken Nebel eingehüllt, ohne dafs man Feuchtigkeit bemerkte. Unterm September schreibt er von der (afric.) Insel St. Thomas „die Atmosphäre ist selten klar auf dieser Insel und zuweilen ist die Insel so von Nebel eingehüllt, dafs man sie gar nicht sieht" (p. 238). Schon 80 Jahre vor der Entdeckung der Insel (1554) habe ein portugiesischer Pilot aus Conde, die oft mit Blitz und Donner, den man 40-50 Meilen weit hört, begleiteten immerwährenden Nebel, die er von der Sierra Leona ableitet, angezeigt (p. 258). Das vorherrschende Erdreich in St. Thomas sei Thon (l'Argilla) (p. 280). Er sah dann wieder (am 30. November) die Capverdischen Inseln von fern in Nebel gehüllt. T. Omboni Viaggi nell' Africa occidentale. 1847.

1834 wurde am 10. März bei SO. Wind im atlantischen Meere ein rother Staubfall auf dem englischen Schiffe Spey beobachtet. Der Lieut. James sammelte 150 Fufs über dem Verdeck auf den Raaen davon und liefs es auf Löschpapier trocknen. Eine von Herrn Darwin an mich gesandte Probe ist analysirt in den Monatsberichten 1848 p. 64. 85 mit der Bezeichnung IV. 1834. Vergl. 1847 p. 304 Tabelle. — S. vorn p. 273.

1834 wurde am 15. Mai in der Palmas-Bay bei Sardinien von Herrn Didham (Purser des Schiffes Revenge) ein Scirocco-Staub beobachtet aber nicht gesammelt, welcher der Erscheinung von 1830 bei Malta ganz gleich war. Monatsber. d. Akad. 1845 p. 378.

1836 im April sah Herr Burnett bei West-Afrika zwischen 4° und 8° N.B. eine sehr trübe Atmosphäre und einen sich ablagernden rothen Staub nach Nautical Magazin 1837 p. 291. (Darwin Quarterly Journal Proceedings of Geol. soc. 1845 p. 30.)

1837 im Februar beobachtete Herr Burnett 4 Tage lang rothen Staubfall in 4° 20′ N. B. 23° 20′ W. L. bis 8° N. B. 27° 20′ W. L. mit Erstreckung auf 300 Meilen bei NO. Passat (the regular NE. Trades). Erst war SE. Wind, der durch ESE. in NE. überging. Der Staub fiel, als der Wind NE. (N. Ost) wurde. Segelwerk und Masten wurden mit dem rothen Staube bedeckt, der wie Ziegelmehl war (dust resembling that from red bricks), ähnlich dem Strafsen-Staube von Calcutta. (Es ist wohl Madras gemeint?). Die neuen Segel hatten mehr als die alten (weil sie rauher waren). Die Atmosphäre war sehr trübe. Das nächste Land, West-Afrika, war 600 Meilen entfernt. Nautical Magazin 1837 p. 291. (Darwin l. c. p. 30).

1837. Sylvestre de Sacy hat in der Übersetzung von Abdellatifs Beschreibung Aegyptens (p. 3) zwei Sprüchwörter der Araber zugänglich gemacht, welche hierher zu gehören scheinen. Abdellatif, der gelehrte arabische Lehrer und Schriftsteller, starb 1231 zu Bagdad. Er schreibt: „Die Araber sagen: je stärker die Winde, desto fruchtbarer die Saat. Der Grund davon ist, weil die Winde eine fremde fruchtbare Erde (terre vegetale) zuführen. Oder sie sagen auch: Viele Stürme, reiche Erndte."

1837. Herr Alexander Burnes, der Reisende in Cabul, sagt in seiner Beschreibung, p. 223, das Clima in Cashgar sei sehr trocken, selten Regen der Boden salzig und die Leute behaupten, dafs die gute Erndte von rothen Staubwolken abhängig sei, welche in diesem Theil Asiens beständig fallen. Die fremde Erde dämpfe das Salz des Bodens. „Die rothen Staubwolken in Turkistan, fügt Burnes hinzu, sind fürchterlich, aber ich habe nicht gehört, dafs sie solche Ausdehnung haben, wie in jener Nachricht behauptet wird und das Factum verlangt Bestätigung." Sir A. Burnes Travels in Cabool 1836-38. Its productions, it is said, depends upon the clouds of red dust, which always fell, or are blown in this part of Asia. — The clouds of dust in Turkistan are tremendous, but — (1).

---

(1) In Herrn Ritters Asien Band V. p. 380 und 430 ist jene Gegend aus verschiedenen Quellen wissenschaftlich geschildert. Es heifst da: „sehr verrufen ist das Land der Wüste in Osten und Südosten von Pidschan. Dort sagt man sei der Tummelplatz gewaltiger Stürme. — Jeder der Winde, der sich dort erhebt, kommt aus Nordwest (also vom hohen Bogdo Oola?). Erst giebt es ein Getöse, wie ein Erdbeben, plötzlich hört dies auf und der Wind kommt an. Er reifst die Dächer von den Häusern, wirbelt grofse Steine in der Luft herum. — Im Frühling und Sommer weht er sehr häufig, im Herbst und Winter äufserst selten. — So oft man bei Anbruch der Morgenröthe, sagt der chinesische Beobachter (Chines. Reichsgeographie nach Neumanns Manuscript), die nördlichen und südlichen Berge ganz hell und ohne Staub (Nebel) sieht, giebt es an diesem Tage keinen Wind, wenn aber ein schwärzlicher (nicht rother?) Nebel sich weit verbreitet, so dafs man beide Berge nicht sehen kann, so giebt es an diesem Tage ohne Zweifel einen solchen Orkan und man darf sich nicht auf die Reise wagen. Auf der das Siyn-wen-kian-lo begleitenden Landcharte ist diese Stelle durch das Zeichen „Fung" d. i. Wind angedeutet. — Schon 1254 erfuhr der Mönch Rubruquis die dortigen Stürme. — Die Gegend um Scha-ma am Lop-nor ist berüchtigt wegen der Stürme. Man spricht dort oft vom Schabernack der Bergkobolde, die den Menschen berücken.

Möge die hier gegebene Zusammenstellung Reisende der nächsten Zeit anregen,

1838 am 7. 8. und 9. März beobachtete und sammelte Lieut. James auf dem Packetschiffe Spey wieder rothen Staub in 21° 40′ bis 17° 43′ NB. und 22° 14′ bis 25° 54′ WL. in 380, 356 und 380 Meilen Entfernung von Afrika. Der Wind kam am 7ten von Afrika und war ein mäfsiger frischer SO. Die Erscheinung war wie ein dicker trockner Nebel (like a dense fog). Mit einem Schwamm wurde der Staub vom oberen Schiffsdeck aufgenommen und in reinem Süfswasser ausgedrückt, dann durch Löschpapier filtrirt. — Am 8ten war das Schiff in 19° 57′ Lat. und 24° 5′ Long. Der Staub wurde mit dem Schwamm von dem Bramsegel und den Bram-Raaen, in 140 Fufs Höhe vom Deck, in rein Süfswasser aufgenommen, durch Löschpapier filtrirt und in der Sonne getrocknet. Es war 356 Meilen von Afrika. Der Wind war ein günstiger SO. Wind. — Am 9ten war das Schiff in 17° 43′ NB. und 25° 54′ WL. Der Staub kam von Afrika mit mäfsigem frischen SO. Wind. Entfernung von der Küste 380 Meilen. Er wurde ebenfalls mit dem Schwamme vom obersten Bramsegel eingesammelt. — Diese 3 Proben sind durch die Herren Lyell und Charles Darwin an mich gelangt und 1845 von mir mikroskopisch analysirt worden mit den Bezeichnungen IA. IB. II. III. No. I. ist vom 9. März, No. II. vom 7., No. III. vom 8. S. d. Monatsbericht 1844 Mai, 1845 p. 64. 85. Die 1846 p. 205 ebenda abgedruckte chemische Analyse des Herrn Gibbs bezieht sich auf IB. IA. und IB. unterscheiden sich dadurch, dafs IA. eine kleine Probe war, die Herr Darwin 1844 zur Prüfung auf vulkanische Charactere an mich sandte, von demselben Päckchen, das er mir 1845 ganz übersandt hat. S. ob. p. 273.

1838 äufsert der Herausgeber des Nautical Magazin p. 824, dafs der Sand-Staub im Meere bei West-Afrika entweder von den feinen losen Sandtheilchen der grofsen Sahara in Afrika komme, oder von den thätigen Vulkanen einer der Capverdischen Inseln stamme. In Rücksicht auf die rothe Farbe sei das letztere wahrscheinlicher. Der nächste thätige Vulkan sei der von Fuego oder der St. Philipps-Insel der Capverden. Die sehr flache Küste von Afrika zwischen 20 und 32° NB. sei eine Wüste voll unermefslicher lockerer Sandhügel, die vom Winde verändert werden, und in

---

die dortigen Erscheinungen mit möglichster Critik zu ordnen und zu verzeichnen, besonders auch die Farbe und Proben der dort den Boden bildenden und der durch die Stürme getragenen Staubarten zur genaueren Vergleichung zu bringen. Giebt es begleitende Meteorsteinfälle?

die Luft getrieben Staubnebel bilden. Man könne 1 Meile weit in die See gehen und komme nur bis ans Knie ins Wasser. Hierdurch und durch die starke Strömung nahe der Küste scheitern Schiffe in grofser Entfernung vom Lande. So habe der amerikanische Capitain Paddock in 29° NB. (bei nebliger Luft) daselbst Schiffbruch gelitten.

1838 sah Capitain Hayward auf der Brig Garland vom 9-13 Febr. 5 Tage lang rothen Staubfall von 10° bis 2° 56′ NB. und 29° bis 26° WL. bei 450 Meilen Entfernung am 9. und 880 Meilen am 13. Febr. von den Capverdischen Inseln als nächstem Lande. Der Wind war am 9. ONOst, am 10. NO. bei Ost und an den 3 folgenden Tagen NOst. Nautical Magazin 1839 p. 364. Ch. Darwin Proceedings Geol. soc. 1845 p. 29.

1839. Am 14. und 15. Januar fand das preufs. Seehandlungs-Schiff Prinzefs Luise zwischen 24° 20′ NB. 20° 42′ WL. und 23° 55′ NB. 28° 18′ WL. gelben Staub in der Luft des atlantischen Meeres bei 165 deutschen Meilen westlicher Entfernung vom Lande. Berghaus Almanach 1841.

1839 am 4. Febr. Mittags war das engl. Schiff Roxbourgh in 14° 31′ NB. 25° 16′ WL. Der Himmel war überzogen, das Wetter mistig und unerträglich schwül, obgleich das Thermometer nur auf 17° 8′ R. stand. Um 3 Uhr Nachmittags tratt plötzlich Windstille ein, dann erhob sich ein Luftzug aus SW. mit Regen begleitet und die Luft schien mit Staub angefüllt zu sein, der die Augen der Passagiere und der Mannschaft afficirte. Mittags den 5. Febr. war der Roxbourgh in 12° 36′ NB. 24° 13′ WL. Das Thermometer stand 17° 8′ R. Barometer 30 Zoll, eine Höhe in der die Quecksilbersäule seit der Abreise von England beständig geblieben war. Die vulkanische Insel Fogo des capverd. Archipels war ungefähr 45 nautische Meilen entfernt (es sind wohl Leagues, 135 Meilen, gemeint). Das Wetter heiter und schön. Die Segel aber waren mit einem unfühlbaren rötblichbraunen Staube bedeckt, von dem Rever. Clarke bemerkt, er habe der Asche geglichen, welche der Vesuv bei Eruptionen auswirft und er sei augenscheinlich kein aus den afrikanischen Wüsten herübergewehter Sand gewesen. — Rever. Clarke war Passagier und berichtete in der geologischen Gesellschaft zu London. — Herr Berghaus Almanach 1841 p. 179 fügt hinzu: So bestimmt sich Rev. Clarke gegen den Sandstaub ausspricht, so möchte der Berichterstatter geneigt sein, diesen für das Phänomen in Anspruch zu nehmen, denn wäre es vulkanische Asche gewesen, so müfste man doch von einer

gleichzeitigen Eruption des Feuerberges von Fogo gehört haben und das ist nicht geschehen.

Herr Clarke erwähnt noch des braunen Sandes auf dem Schiffe Kingston 1822 und anderer Fälle.

1840 im Mai fiel vier Tage lang (6.-9.) gelber Staub auf das preufs. Schiff Prinzefs Luise zwischen 10° 29′ NB. 32° 19′ WL. und 16° 44′ NB. 36° 37′ WL. Der Abstand vom Lande war 250 bis 290 deutsche Meilen. Herr Berghaus vergleicht es mit einem etwa sich ereignenden Staubfalle in Copenhagen oder Riga, der vom Aetna abzuleiten wäre. Diese berichtigte Angabe ist aus Berghaus Almanach 1841 p. 177, wo der Auszug aus dem Schiffsjournal wörtlich gegeben ist.

1839 am 27. November sah Cap. Rofs in 8° NB. in der Gegend der variablen Winde die Venus am Tage im Zenith beim herrlichsten Sonnenschein. Dabei bemerkte man, dafs die höheren Wolken sich dem unteren Winde entgegengesetzt bewegten. (Es waren also wohl die dort vermuthlich constanten oberen Staubnebel in scheinbare obere Dunstwolken (Schaafwolken) vertheilt.)

Capt. Basil Hall sah dasselbe auf der Spitze des Pic von Teneriffa und Graf Strzelecki beim Besteigen des Vulkans von Kirauea in Owaihi, wo er in 4,000 Fufs oberhalb des Passats war und einen entgegengesetzten Lufstrom fand mit anderer Wärme und anderem Feuchtigkeitsverhältnifs. Bei 6,000 Fufs Erhebung fand St. einen Luftstrom im rechten Winkel auf beide untere Ströme gerichtet, wieder mit anderer Feuchtigkeit und Wärme, aber wärmer als der Zwischenstrom. Jam. Cl. Rofs Voyage in the Southern and antarctic Regions Vol. I. 1847 p. 13.

1839 sah Dr. Grube in Königsberg einen Teich der Hufen daselbst, Mitte Juli, durch *Euglena sanguinea* roth gefärbt. Derselbe hat in einem am 16. October 1840 gehaltenen in den Preufs. Provinz. Blättern und besonders abgedruckt erschienenem Vortrage über das sogenannte Blutwasser, Blutregen und rothen Schnee die Vermuthung geäufsert, dafs es wohl rothe Infusorien in der Atmosphäre geben möge, die den Regen und Schnee färben und glaubt, dafs Shuttleworths Beobachtungen der rothen Infusorien im Gletscherschnee dies erweisen. — Rothe Infusorien sind aber im Passatstaube bisher nicht vorgekommen, und die Beobachtungen Hrn. Sh. sind, wegen zu schwacher Vergröfserung, nicht hinreichend scharf, betreffen auch nur die Begleiter der *Sphaerella nivalis*.

1839. Ob der in der vorletzten Woche Aprils zu Montfort und Rille mit einer grofsen gelben von Norden kommenden Wolke, bei ziemlich hoher Temperatur, gefallene Goldregen von der Farbe der Corchorus-Blüthe hierher gehört, oder zu dem Schwefelregen durch Blüthenstaub ist zweifelhaft. Er liefs gelbe Flecke zurück, die sehr schnell trockneten, und einen feinen sich leicht zerstreuenden Staub zeigten. Die Wolke trieb gegen SW. und die Atmosphäre kühlte sich alsbald auffallend ab. Aus dem Courrier de Rouen in Perty's Allgem. Naturgesch. Bd. IV. p. 97.

1840. Der Reisende Hermann Köhler giebt in einer kleinen Schrift: Einige Notizen über Bonny (Niger) Göttingen 1848, Nachricht vom trockenen Nebel jener Gegend aus dem Jahre 1840. Am 23. November beginnen die Smokes oder trocknen Nebel, deutlicher aber am 2. Decbr. Von 120 Beobachtungstagen waren 17 Nebeltage, 5 im October, 2 im November, 10 im December. Er sagt p. 98. Gegen Ende Novembers erscheinen zuerst die trocknen Nebel ekringa (engl. the smokes). Sie treten Anfangs nur mit Unterbrechungen und vorübergehend auf, blofs am frühen Morgen. Von Anfang des Decembers aber werden sie beständiger, kehren häufiger wieder und sind von längerer Dauer, weichen aber doch leicht dem Seewinde des Nachmittags. Sie bedecken als ein dünner durchsichtiger Schleier Flufs (Bonny) und Land, sind bald nur leicht, bald und namentlich über dem Lande mehr dicht. Im Zenith scheint oft der blaue Himmel noch schwach durch, gegen den Horizont erscheinen die Nebelschichten dichter und dunkelgrau, und geben der Sonne das röthliche matte Ansehen des Neumondes. Auffallend ist die aufserordentliche Trockenheit der Luft. — Auf der See herrscht während dieser Nebel Windstille, die mit Tornados abwechselt, welche im März und April am häufigsten sind.

1841 den 19. Februar fiel schlammiger Regen bei Bagnone, Genua und Parma auf mehrere □Lieues Fläche. Herr Matteucci sandte davon an die Pariser Akademie. Bei Parma war er nach Herrn Colla von gelblicher Farbe, bitter und metallisch schmeckend. Comptes rendus de l'Acad. des sc. de Paris T. XII. p. 789. Poggendorffs Annalen 53 p. 224. 1841.

1841 am 29. März fiel ein Schlammregen zu Vernet les eaux in den Ostpyrenäen, welcher dem am 19. Februar bei Genua gefallenen ähnlich war. Comptes rendus XII. 789. Poggendorff Annalen 53. p. 224.

1841. Der Geograph Berghaus sagt in seinem Almanach p. 177: Afrikas Westküste zwischen dem Cap Bogador und dem grünen Vorgebirge und drüber hinaus ist während der trocknen Jahreszeit, d. i. vom November bis Mai, beständig in Nebel gehüllt; diese Nebelschicht, die man früher als das

---

1841 den 9. Aug. sah Capt. Rofs auf dem Erebus in 33° 40′ SB. 164° 18′ WL. bei Neuholland, um 8 Uhr 20 M. Abends, ein glänzendes Meteor aus einer schwarzen Wolke nahe am südlichen Kreuze kommen, in 10° Erhebung. Es stieg bis zu 25° und im Fallen streute es 5 helle Lichter aus. Rofs Antarctic Voy. II. p. 52. — Ist eine dieser seltenen Erscheinungen aus dem Süd-Meere.

Land selbst erblickt und ein sichres Zeichen von der Nähe desselben ist, besteht aus weiter nichts als Staub und Sand, der wegen seiner aufserordentlichen Feinheit vom geringsten Luftzuge in die Höhe gehoben und in der Schwebe gehalten wird. — Er schliefst daran den 1839 und 1840 erwähnten Auszug aus den Schiffs-Journalen des Preufs. Schiffs Prinzefs Louise.

1843 sah Cap. Fremont im Winter (27. Nov.) in Californien rothen Schnee am Morgen auf Mount Hood. Es war eine rosenfarbene Schneemasse. Der Himmel war klar, die Luft kalt 2° 5′ unter 0. Bäume und Büsche waren bereift und der Strom trieb Eis. Report of the exploring expedition 1845. p. 198. Er scheint nicht blofsen Lichtreflex der Sonne zu meinen.

1845 hat Herr Ch. Darwin in einem kurzen aber reichhaltigen Aufsatze in dem Quarterly Journal oder Proceedings of the Geological soc. June p. 26 seine Ansicht über das Phänomen des Staubes bei den Capverden ausgesprochen, und dabei mehrere sehr interessante historische Facta geliefert, welche hier benutzt worden sind. Er findet sich besonders deshalb zu der Meinung veranlafst, dafs unzweifelhaft der Staub aus Afrika komme, weil er entschieden aus dieser Richtung kommt und weil er in der Nähe Afrika's immer gröber sei. Den von mir damals schon angezeigten Mangel afrikanischer und die Anwesenheit amerikanischer Organismen, welche letztere damals nur 2 waren, finde er zwar räthselhaft, wage aber nicht es zu erklären (p. 29). Seitdem haben sich die Thatsachen freilich noch räthselhafter, aber auch entschiedener gestaltet und sehr vermehrt. Ob die von mir (1844 bis 1847) versuchte Erklärung weiteren Halt gewinnt, ist von der weiteren Forschung ganz allein abhängig. Ein in Amerika gesammelter Staub kann durch völlig gleiche oder völlig verschiedene Bestandtheile schnell entscheiden, vielleicht auch ein indischer.

1842 am 31. December sah Cap. Rofs auf dem Erebus das Meer in 64° SB. 55° 23′ WL., 30 Meilen von der südöstlichen Landspitze des Erebus- und Terror-Golf, schmutzigbraune, wahrscheinlich, wie er sagt, von kleinen rostrothen Infusorien, die in einem grünlichen Schlamme waren, welche aus 207 Faden Tiefe heraufgezogen wurde. Antarctic Voy. II. p. 332. 1847.

1843 am 23. November beobachtete Cap. Fremont einen Aschenfall, den er aus dem St. Helena-Vulkan in Californien ableitet, in 50 Meilen Entfernung. Er sammelte Asche und gab sie Herrn Brewer, einem Geistlichen im Columbia-Gebiete. Report. p. 194. — War es Asche?

1846 im Mai fiel rother Regen, Blutregen und Staub in Genua und gleichzeitig in Chambery (und Syam) in Savoyen. Er bedeckte die Dächer und Terrassen (s. vorn p. 279) der Stadt in Genua bei einem heftigen Scirocco-Sturme. Von Herrn Prof. Pictet in Genf schon im Mai und von Herrn Grafen della Marmora im October erhaltene Proben habe ich analysirt. Auch bei Gigelly zwischen Bona und Algier wurde der Staub beobachtet. Siehe vorn p. 312.

1846 am 17. October fiel Blutregen und rother Staub mit einem sehr heftigen Scirocco-Orkane in Frankreich besonders in Lyon. Die Untersuchung dieses von mir analysirten Staubes findet sich in den Monatsberichten 1846 p. 319 und 1847 p. 301 sind Nachträge aus Herrn Fournets ausführlichem Berichte über den Verlauf des Orkans gegeben. Siehe vorn pag. 283. Gleichzeitig fiel ähnlicher Staub zu Chambery in Savoyen. S. oben p. 312.

1846. In der Nacht vom 26. zum 27. Januar fiel zu Doué la Fontaine (Maine et Loire) nach Peltier reichlich ein Hagel, welcher deutlich nach Schwefelwasserstoffgas roch. Er enthielt Schwefelwasserstoff-Ammoniak. Comptes rendus XXII. p. 376. Vergl. 1552.

1846 berichtet Henry Piddington, der Curator des ökonomisch-geologischen Museums zu Calcutta, über einen von Dr. Bellot, Schiffsarzt auf dem Schiffe Wolf, beobachteten atmosphärischen Staubfall zu Shanghae in Indien aus einem Briefe desselben vom 16. März 1846 an Dr. Macgowan. Am 15. März 1846 fiel in Shanghae ein feiner Sand mit Nord-Ost-Wind. Mit Tagesanbruch war Windstille, die allmählig in NO.-Wind überging und man glaubte eine gewöhnliche neblige Trübung zu sehen. Officiere aber, die ans Land gingen bemerkten, dafs ihre Kleider und Schuhwerk staubig wurden. Dr. Bellot erfuhr selbst dieses am Nachmittag. Nach 8 Uhr war Staub auf den Kanonen, an den Oberwerken und den polirten Oberflächen auf dem Verdeck sichtbar. Am folgenden Tage erschien die ganze Atmosphäre aus einem hellbraunen staubigen Nebel zu bestehen, was den ganzen Tag anhielt. Die Pflanzen wurden mit Staub bedeckt. Die untergehende Sonne war offenbar kleiner als sie an kalten Abenden ist und weifsfarbig, blafsweifs. — Obschon der fallende Sand sich auf die Geschütze lagerte, so fiel doch keiner auf Papier (ausgebreitete Zeitungen), er wisse nicht, ob dies durch electrische Attraction bewirkt werde oder nicht. Obschon der Himmel wolkenlos war, so waren doch Sterne wie der grofse Bär im Zenith nur schwach sichtbar. Der vor 3 Tagen voll gewesene Mond war etwas verdunkelt (partially obscured) und warf auf die Hand einen sehr schwachen Schatten. Um $1\frac{1}{2}$ Uhr nach Mitternacht hörte es auf. Das Barometer ging von 88 auf 33,00.

Auf das Kauffahrthei-Schiff Deina soll 308 Meilen vom Lande auch Staub gefallen sein und Bimstein soll in der See geschwommen haben.

Der Staub selbst war nach Herrn Piddington olivengrau. Er sah darin mit dem Mikroskop weifse, schwarze und braune Haare, auch röthliche feine Stacheln (reddish

1847 ist am 31. März ein rother Schneefall im Pusterthale in Tyrol und am gleichen Tage ein Blutregen in Chambery in Savoyen und auch im Böhmerwalde vorgekommen. Eine Probe des Schneestaubes ist von mir analysirt und das Resultat vergleichend mit einer chemischen Analyse des Herrn Oellacher in Innsbruck mitgetheilt (s. vorn p. 293 sq. Monatsber. 1847. 1848 p. 65). Ob der am 23. und 28. März in Vera-Cruz beobachtete staubführende Nord-Orkan (siehe vorn p. 312) sich, der Vermuthung des Herrn Fournet gemäfs, hier anschliefst, ist später vielleicht weiter zu entscheiden. Da im Pusterthale aus 2 □Klaftern Schnee 103 Gran Staub gesammelt wurden, so läfst sich berechnen, dafs auf je 1 □Meile etwa 100,000 Pfd. d. i. 1000 Centner gefallen sind.

IX.

Untersuchung des zimmtfarbenen Meteorstaubes von Udine 1803 nebst einigen Nachträgen.[1]

Auf eine Anfrage bei dem Kaiserlichen Custos Herrn Partsch in Wien wegen des in dem Meteoriten-Verzeichnisse erwähnten, dort in Probe vorhandenen Meteorstaubes von Udine 1803, sind mir sowohl von diesem, als vom rothen Schnee der Alpe Aceindaz bei Bex, dessen Chladni ausführlich erwähnt, samt noch einigen andern, aber nicht für diesen Zweck weiter wichtigen Fällen, kleine Proben mit grofser Liberalität übersendet worden. Meine der Sache zugewendete ernste Bemühung möge als mein freundlicher bester Dank dafür erscheinen.

Die rothe Schneefärbung der Alpe bei Bex ist, meiner stattgefundenen Untersuchung nach, diesen hier berührten Verhältnissen ganz fremd, es scheinen die zusammengebacknen Kugeln der rothen *Sphaerella nivalis* zu sein, die der schmelzende Schnee im Sommer als festen Boden trägt, wie ja besondere Alpen auch an den Glasscheiben der Fenster wachsen.[2]

---

strait spines). Diese Fasern hielten Cantor und Grant für Conferven. Journal of the asiatic soc. of Bengal. Febr. 1847 No. 175 p. 193. — Da die Nachricht von dem Bimstein nicht ganz sicher zu sein scheint, so könnte dieser Staub wohl auch ganz ohne vulkanischen Character gewesen sein. Sehr einflufsreich ist die Beobachtung des electrischen Verhaltens.

(1) Monatsberichte der Akademie 11. Nov. 1847 p. 360 und 427.

(2) Aufser diesen unter den Meteorsubstanzen verzeichneten nicht meteorischen Körpern, habe ich früher schon der Akademie über ähnliche: das Meteorpapier von Rauden,

Von sehr grofsem Interesse wird dagegen die Substanz von Udine 1803. Auf der Etikette heifst es: Terre de la pluie limoneuse tombée a Udine 5 Mars 1803. Es ist mithin die Substanz, welche damals von Wien anfangend, Udine, ganz Italien und Sicilien bedeckte, also in wahrscheinlich mehreren 100,000 Centnern getragen und gefallen ist, und die eine Controlle für die aus Klaproths Sammlung hier analysirte Masse bildet. Ich habe diese Substanz mit aller Sorgfalt untersucht und zuerst sogleich erkannt, dafs sie sowohl an Farbe, wie allen äufseren Characteren mit der Klaprothschen identisch ist, als auch mikroskopisch sich höchst übereinstimmend verhält.

Folgende 28 Species kleiner organischer Körper habe ich in 40 Analysen bis jetzt erkannt:

Kieselschalige Polygastern: 18.

Campylodiscus Clypeus.
Cocconema?
Discoplea atmosphaerica.
Eunotia amphioxys.
gibba.
gibberula.
tridentula.
Gallionella crenata.
distans.
Gallionella granulata.
laminaris.
procera.
Himantidium Arcus.
Navicula affinis.
Pinnularia borealis.
Surirellae? fragmentum
Synedra Entomon.
Ulna.

Kieselerdige Phytolitharien: 8.

Amphidiscus truncatus.
Lithasteriscus tuberculatus.
Lithostylidium Amphiodon.
crenulatum.
Lithostylidium laeve.
polyedrum.
rude.
Spongolithis acicularis.

Weiche Pflanzentheile: 2

Einfache glatte Pflanzenhaare.
Pilzsaamen.

Es sind dieselben Species, welche in den atlantischen und übrigen von mir „Passat-Staub“ genannten Meteoren bereits seit 4 Jahren angezeigt sind. Dieselben Formen sind auch vorherrschend. Eine entschiedene See-

(Monatsber. 1838 p. 177. Abhandl. 1839 p. 45), über Chladnis harzige Substanz aus Schlesien von 1796 (Abhandl. 1839 p. 48), über das Bohnenerz von Ivan in Ungarn (Monatsber. 1841 p. 357) Bericht erstattet.

form ist nicht dabei, aber *Synedra Entomon* aus Südamerika mit ihren grünen Ovarien (lebend) getrocknet zahlreich. Aufserdem ist noch *Eunotia amphioxys* mit den Ovarien und in Selbsttheilung häufig, wie in der Masse aus Klaproths Sammlung.

Eine kleine aus Wien mir zugesandte Probe des Meteorstaubes vom Pusterthal, März 1847, gehört zu der etwas bräunlichen, später gesammelten Form und zeigt sich, bei oberflächlicher Betrachtung schon, den früher analysirten gleichartig.

Gleichzeitig mit den Proben aus Wien sind auch neuere Nachrichten aus Innsbruck durch Herrn Oellacher an mich gelangt, welche das besondere Interesse haben, dafs nach Ermittelung des Herrn Curat Villplaner dasselbe Phänomen gleichzeitig im Böhmerwalde stattgefunden hat, von wo aus es sich dann über Tyrol (bis Savoyen) erstreckte. Man hat in Bruneck, dem Kreisamte des Pusterthales, eine Commission zur amtlichen Beurtheilung des Phänomens in dem Herrn Dr. Heinisch mit Zuziehung des dortigen Apothekers niedergesetzt und Dr. Heinisch hat erklärt, dafs der rothe Schneestaub im Pusterthale durch eine Lawine bei Lappach aufgetrieben worden sei. Herr Villplaner und Herr Oellacher erklären, ersterer privatim, letzterer auch öffentlich sich sehr entschieden gegen diese Ansicht, als rein durch die ganzen Local- und Winter-Verhältnisse unmöglich. Die chemische Ähnlichkeit der gelben Erde bei Lappach konnte freilich wenig entscheiden. Im Tyroler Boten No. 41 und 42 so wie 63 und später im August finden sich diese Verhandlungen.

Ergänzungen.

X.

Über den am 31. März 1847 auch im Gasteiner Thale in Salzburg vorgekommenen rothen Staubregen. (1)

Herr Haidinger in Wien, Correspondent der Akademie, meldet unserm 27. Dec. folgendes: „Ich habe das Vergnügen Ihrem — Auge — zwei neue Proben Passatstaub hier einzuschliefsen. Sie sind beide im Ga-

(1) S. Monatsber. d. Akad. 13. Januar 1848 p. 65.

steiner Thale in Salzburg gesammelt und zwar, No. 1 vom Herrn Bergverwalter Werkstätter in Böckstein, unmittelbar nach dem Falle. Das Pulver No. 2 aber vom Herrn Schichtmeister Reisfacher Anfangs Juni am Rathhausberg und in Singlitz."

„Der Fall des Pulvers erfolgte am 31. März zwischen 11 und 12 Uhr Mittags mit heftigem Regen und Sturm aus Südwest."

	Barometer		Thermometer
$6\frac{1}{2}$ Uhr früh	24″ 5‴	Wiener Maafs.	— 3° R.
$12\frac{1}{2}$ - Mittags	24″ 4.5‴		+ 7° R.

„Der Niederschlag fand nur in der Meereshöhe zwischen 3000 und 7000 Fufs statt, darüber hinauf blieben die beschneiten Gletscher und Alpenköpfe weifs. Der Absatz geschah nach Herrn Reisfacher gleichförmig an den südlichen und nördlichen Gebirgsabhängen. Herr Reisfacher konnte die Färbung deutlich über die ganze, das Gasteiner und Raurieser Thal südlich begrenzende Central-Kette beobachten, die immer wieder den Sommer hindurch hervortrat, wenn frisch gefallner Schnee abschmolz." — „Es ist das Phänomen von Defferegen aber weiter gegen Nord-Ost ausgedehnt."

Die mit dieser Nachricht übersandten 2 Proben des Meteorstaubes aus Salzburg bei Gastein sind beide gelblich braun. Die Probe von Böckstein No. 1, welche unmittelbar nach dem Falle gesammelt wurde, ist etwas gelblicher als die Probe No. 2, die mehr ins Graubraune spielt und etwas dunkler ist, aber auch 2 Monate nach dem Falle erst, wahrscheinlich vom Schnee gesammelt wurde. Beide Pulver haben in Feinheit und Cohärenz dieselben äufseren Charactere als die des Pusterthales, an Farbe sind sie beide der daselbst später gesammelten Form am meisten ähnlich.

In diesen beiden Staubarten haben sich in 30 und 10 Analysen folgende Formen mikroskopischer Organismen entdecken lassen.

Polygastrica: 21.

	I.	II.		I.	II.
Campylodiscus Clypeus	+	+	*Eunotia gibba*	+	
Closterium?		+	*longicornis*	+	
Coscinodiscus radiatus	+		*Zebra*	+	
Discoplea atmosphaerica	+	+	*Gallionella crenata*	+	+
— ?	+		*distans*	+	+
Eunotia amphioxys	+	+	*granulata*	+	+

	I.	II.		I.	II.
Gallionella laminaris		+	*Pinnularia viridis*		+
proçera	+	+	*Podosphenia Pupula*	+	
Gomphonema gracile	+	+	*Synedra Entomon*		+
Navicula Semen	+		*Ulna*	+	+
Pinnularia borealis	+	+			

Phytolitharia: 26.

	I.	II.		I.	II.
Amphidiscus obtusus		+	*Lithostylidium falcatum*	+	
truncatus	+	+	*laeve*	+	+
Lithasteriscus tuberculatus	+		*Pecten*	+	
Lithochaeta laevis		+	*polyedrum*	+	
Lithodontium Bursa		+	*quadratum*	+	+
furcatum	+		*rude*	+	+
nasutum	+		*Serra*		+
rostratum		+	*spiriferum*	+	
Lithostylidium Amphiodon	+	+	*Taurus*		+
biconcavum	+		*Trabecula*	+	
calcaratum	+		*Spongolithis acicularis*	+	+
clavatum		+	*aspera*	+	
curvatum		+	*obtusa*	+	

Particula silicea incertae originis: 1.

	I.	II.
Lamina silicea hexagona		
umbonata		+

Particulae plantarum molles: 9.

	I.	II.		I.	II.
Parenchyma, cellulae ocel-			*Pilus plantae simplex laevis*	+	+
latae Pini	+	+	*asper*		+
fibrosum	+		*stellatus*	+	
porosum	+	+	*Pollen Pini*	+	+
clathratum			— ?	+	

Crystalli: 3.

	I.	II.
Crystalli virides columnares (Pyroxenii?)	+	+
albi rhombei	+	
Seminis Tritici forma albi (calcarei?)	+	

Im Allgemeinen gehören die Staubtheile zu den etwas gröberen Formen dieser Art. Die Mischung ist sehr reich organisch und der der atlanti-

schen Staubarten wieder in allen Hauptsachen völlig ähnlich und gleich. Eigenthümlich ist dieser Staubart eine überaus grofse Menge von Fichtenblüthenstaub *(Pollen Pini)* in einem offenbar durch Verrotten sehr gefalteten und oft zerstörten Zustande, so dafs, selbst wenn man von den gleichzeitigen 3 Graden Kälte und der völligen Winterzeit in Tyrol und Salzburg absehen wollte und an südeuropäische vielleicht schon blühende Fichten denken wollte, deren Blüthezeit für den März überall zu früh ist, doch jedenfalls dann frischen Blüthenstaub finden mufste, wie bei den bekannten Schwefelregen es jedesmal der Fall ist. Mit diesem Pollen finden sich auch überaus viel verkohlte augenartig poröse Holzzellen, wie sie das Fichtenholz charakterisiren. Dieser Fichtenblüthenstaub samt den feinen Holztheilchen ist in solcher Menge, dafs besonders ersterer sicher über $\frac{1}{3}$ des Volumens der Masse, vielleicht die Hälfte bilden mag.

Mit grünen Ovarien und in Selbsttheilung ist wieder *Eunotia amphioxys* beobachtet. Ebenso wie im atlantischen Staube finden sich wieder Seeformen (*Coscinodiscus,* ein elegantes Fragment). Ferner finden sich in diesem Staube wieder die charakteristischen südamerikanischen *Synedra Entomon* und die noch auffallendere ihre Verwandte in China habende *Discoplea atmosphaerica* (¹). Das zahlreiche mit vorherrschende Vorkommen der *Gallionella granulata, procera, distans* und *crenata* schliefst sich samt der Erscheinung der *Eunotia longicornis* dem Passatstaube völlig an. Auch *Amphidiscus truncatus* ist sehr zahlreich und charaktergebend. Überhaupt werden späterhin die Localformen, welche der Sturm hie und da zufällig in diese fernher getragenen Staubarten bringt, sich leicht ausscheiden. Die übereinstimmenden häufigeren Formen werden den Maafsstab geben und die abweichenden und selteneren Formen wird man unberücksichtigt lassen können.

Durch Herrn Curat Villplaners Mittheilung war früher gemeldet, dafs aufser in Tyrol auch im Böhmerwalde gleichzeitig solcher Staub gefallen sei. Die Nachricht stammt von Herrn Martin Tegischer, welcher es selbst in der Grafschaft Winterberg, zu Sablath und Wallern gesehen hat und

---

(¹) Über die Infusorien China's ist ein Vortrag in den Monatsberichten 1847 p. 476 abgedruckt. *Gallionella granulata* und *procera, Discoplea sinensis,* das Pilzsporangium und der Farnsaame sind dort in der Culturerde denen des Passatstaubes theils gleich, theils sehr ähnlich p. 483.

dessen Zuverlässigkeit Herr Villplaner rühmt. — Durch den von Herrn Haidinger gesandten hier analysirten Staub ist nun die weitere Verbreitung der gleichen Substanz direct festgestellt und das von ihr bedeckte Areal von Winterberg in Böhmen bis Tyrol und wohl Savoyen aufser Zweifel gesetzt.

XI.

Über den rothen Passatstaub und das dadurch bedingte Dunkelmeer der Araber(1).

In diesem zur Feier des 24. Januar 1848 gehaltenen Vortrage ist, aufser der frühesten Geschichte des Dunkelmeeres, oder Meeres der Finsternisse an der Westküste von Afrika, eine reichere gedrängte Übersicht der Passatstaubverhältnisse gegeben und ganz besonders auf den Nebelberg Bolor Takh in Mittelasien(2), als ein auffallend ähnliches paralleles Verhältnifs, aufmerksam gemacht worden, so wie auch der ziegelrothe überaus merkwürdige Wüstenstaub von Beludschistan hervorgehoben worden ist. Vorgelegte Tabellen erläuterten sowohl der Zeitfolge nach, als der Form-Verschiedenheiten des Passatstaubfalles, auch der Jahreszeiten und der Beziehungen zu Meteorsteinfällen und Feuermeteoren nach, diese Verhältnisse. Die sämtlichen Materialien sind in den früheren historischen und den folgenden tabellarischen Übersichten mit enthalten.

XII.

Über den Meteorstaubfall in Schlesien und Nieder-Österreich am 31. Januar 1848.(3)

1. Meteorstaub von Breslau.

Herr Prof. Goeppert, Correspondent der Akademie, meldet unterm 31. Januar selbst aus Breslau folgendes:

„Nach heftigem Südwinde erschien heut Morgen beim Anbruch des Tages der Schnee in der ganzen Umgegend von Breslau, so wie in Breslau

(1) Meine Einleitungs-Rede bei der Gedächtnifsfeier Königs Friedrich II. in der öffentlichen Sitzung der Akad. am 27. Januar 1848, besonders gedruckt 1848.

(2) Wahrscheinlich ist auch Marco Polo's wunderbare Erzählung vom mittelasiatischen Lande der Finsternisse, nicht blofs vom Eismeere und dem polaren langen Sonnen-Mangel, sondern von den neckenden und lebensgefährlichen Staubverhältnissen mit zu verstehen. (3) Monatsbericht 1848 p. 107 24. Febr.

selbst mit einem grauen Staube dicht bedeckt, der auch noch Vormittags bei übrigens halb heiterem Himmel die Atmosphäre erfüllt. Unverkennbar finden sich darinn organische, thierische und vegetabilische Reste, über deren Bestimmung ich mich — nicht erkühne etwas zu äufsern. — Die beiliegenden Portionen Staub sind an 2 verschiedenen Stellen gesammelt, *a* vom Fensterbrett meiner nach Osten und ganz im Freien gelegenen Wohnung. Der Staub war innerlich auch durch die sonst ziemlich gut anschliefsenden Fensterrahmen gelangt und bedeckte in dichter Schicht das Fensterbrett. *b* aus geschmolzenem auf der Oder gesammeltem Schnee."

Die Untersuchung dieses Staubes hat bis jetzt folgende organische Mischung ergeben:

Polygastrica 6, Phytolitharia 27, weiche Pflanzentheile 6 = 39 Arten.

Die Farbe des Meteorstaubes ist gelblich-grau. Die constituirenden Theilchen sind nicht überaus fein. Überwiegend sind es unorganische Theilchen, weiche Pflanzentheile sind nicht selten, kieselerdige Pflanzentheile sind zahlreich, Infusorien selten, doch aber so häufig, dafs in jeder Nadelknopfgröfse der Masse deren eins oder einige angetroffen werden.

Besonders merkwürdig ist, dafs Infusorien mit ihren grünen Ovarien, also lebensfähig und in Selbsttheilung vorhanden sind.

Die Mehrzahl der Formen sind Süfswasserbildungen, allein *Spongolithis robusta* (*ingens?*) ist wohl eine sichere Meeresbildung. — Ganz besonders merkwürdig ist eine auffallende Menge von wahrscheinlich vulkanischen grünen und bräunlichen Crystallen.

Diese Resultate der Untersuchung erhalten ein noch ansehnlich gröfseres Gewicht durch ein Schreiben des Correspondeten der Akademie Hrn. Haidinger in Wien vom 16. Febr.

2. Meteorstaub von Wien.

„Kaum gaben Sie am 24. Januar Ihre neueste Übersicht, als wir in Österreich schon wieder einen Staubfall hatten und zwar in der Nacht vom 31. Jan. auf den 1. Febr., an welchem Tage ich selbst und gleichzeitig Dr. Reissek ihn bemerkten. Ich schliefse eine Probe ein, die aber unglücklicherweise aus den 3 Fundorten: Wien Glacis vor der Münze, botanischer Garten und Dürnkrut im Marchfelde, die übrigens von gleicher Beschaffenheit waren, gemischt ist. Herr Dr. Reissek hat sie bereits untersucht. — Auch diesmal war Scirocco, aber nur bis Salzburg. Ich sammle jetzt einige

Daten um die Verbreitung des Südwest-Sturmes genauer kennen zu lernen. In Wien hatten wir fast Windstille." — „Ich versäumte (früher) zu bemerken, dafs die Kohlenfragmente in dem Staube von Böckstein zufällig beim Schmelzen in den Staub geriethen."

Diese letztere Bemerkung ändert nichts wesentliches in den Mittheilungen über den Schneestaub von Böckstein, da er voll von Fichtenblüthen-Staub und unverkohlten Holztheilchen ist und sich dem Tyroler vom gleichen Tage genau anschliefst. Die Verunreinigung durch Kohlenstaub konnte daher nur unbedeutend sein.

Was den Wiener Meteorstaub anlangt, welcher beim gleichen Südwinde, wie in Breslau, aber um 24 Stunden später gefallen, obschon Wien und Prefsburg genau im Süden von Schlesien liegen, so ist derselbe auf die auffallendste Weise mit dem Breslauer in Farbe, Form und specielster Mischung übereinstimmend.

Polygastrica 5, Phytolitharia 17, Polythalamia 1, weiche Pflanzentheile 4, Insektenfragmente 1.

Dieselbe Farbe und Cohärenz, so wie dieselbe Durchschnittsgröfse der massebildenden Staubtheilchen begleitet die gleiche Mischung.

Die Infusorien sind dieselben Species in demselben Zustande der Lebensfähigkeit und Selbsttheilung. — Die amerikanische *Synedra Entomon* ist mit ihren Ovarien und in sehr grofsen Exemplaren darin. — Anstatt des einen fraglichen Seekörpers im schlesischen Staube sind deren 2 und dabei ein ganz entschiedener *(Textilaria)* im Wiener Staube. Der andre ist dieselbe *Spongolithis*. — Auch hier sind viele pyroxenartige? und hornblendeartige? (in Wasser und Säure unlösliche) Krystalle im Staube neben kalkspathähnlichen (in Säuren löslichen) Krystallen.

Aufser dieser Nachricht ist mir durch Hrn. Dr. Friedenberg später der Aufsatz des Herrn Dr. Reifsek aus Wien zugekommen, welcher in No. 55 der Wiener Zeitung unterm 24. Febr. abgedruckt ist. Demnach war der meteorische Staubfall am 31. Januar 1848 im gröfsten Theile Nieder-Oesterreichs so wie in der ganzen Umgegend von Wien beobachtet worden. Nachdem in der ganzen letzten Hälfte des Januar bei einer durchschnittlichen Temperatur von — 8° R. am Tage und — 10° bei Nacht, bei ziemlich reicher allgemeiner Schneedecke, ein anhaltender, mitunter heftiger Ostwind geweht und sich am 31. die Atmosphäre in ähnlicher Weise verdüstert hatte,

wie es in trocknen Sommertagen durch den aufgewirbelten Staub geschieht, bemerkte man schon des Abends an diesem Tage, noch deutlicher aber am Morgen des 1. Februar die Oberfläche des Schnees mit einem grauen erdartigen, wie durch ein feines Sieb ausgestreuten Staube bedeckt. Diese Erscheinung zeigte sich allgemein. — Besonders auffallend war die Erscheinung in der Ebene des Marchfeldes, wo sie sich bis Prefsburg überall zeigte. — Ein auffallendes Phänomen, das gleichzeitig mit dem Staubfall eintrat, war das Steigen der Temperatur auf 0° R. und das Aufhören des Ostwindes. Ursache davon scheint der am 31. Januar im Salzburgischen bei + 6° wehende Scirocco gewesen zu sein. —

Eine mikroskopische Untersuchung wurde durch Herrn Dr. Wedl gemacht. Der Staub in gröfserer Menge war einer gewöhnlichen grauen feingesiebten Acker- oder Garten-Erde ähnlich. Es liefsen sich schätzen als Bestandtheile: Quarzkörnchen 60-70, Glimmerblättchen 10-15, Humus 10-12, organische Reste 1 pC.

Die organischen Reste waren mannigfaltig, darunter mit freiem Auge bemerkbare Holzsplitterchen und Kohlenfragmente. 1. Stückchen der Oberhaut von grafsartigen unverwesten Gewächsen. 2. Eben solche verkohlt. 3. Haare von mehreren Pflanzenarten, gröfstentheils nur in Fragmenten. 4. Holzstückchen eines unbekannten Baumes oder Strauches, verkohlt, selten. 5. Protococcusartige erstorbene Zellen, ziemlich selten. 6. Fragmente von Spiralfasern, Bastzellen, selten. 7. Fragmente eines Laubmooses, selten. 8. Vertrocknete panzerlose Infusorien vom Ansehen der *Bursaria, Colpoda* oder *Paramecium*. 9. Kieselpanzrige Infusorien aus der Gattung *Navicula*, 3 Arten, ziemlich selten, alle zu den kleinsten gehörig, 2 ellipsoidisch, eine länglich quergestreift. 10. Flügelfragmente einer kleinen *Lepidoptere* (?) sehr selten.

Dr. Reifsek schliefst aus dieser Mischung, dafs der Staub aus — den russischen Steppen (!) kommen müsse, wo Hirten die Steppe abbrennen und grofse Ebenen wären. Ein wunderlicher Schlufs, welcher aus Unbekanntschaft mit der Steppe entspringt, und die Winterverhältnisse auf unbegreifliche Weise (auch die veränderte Wind-Richtung) aufser Acht läfst. Jedoch ist das Erkennen specieller organischer Verhältnisse wichtig, obschon die vertrockneten Bursarien, Colpoden und Paramecien nimmermehr erweislich das gewesen sind, wofür sie gehalten worden und jedenfalls besser

unerwähnt geblieben wären, um den übrigen Mittheilungen ihren Credit ungeschmälert zu lassen. (1)

Bemerkenswerth ist noch die Angabe der Menge des in Oesterreich gefallenen Staubes, welche von Dr. Reifsek zu $\frac{1}{3}$ Cubikzoll auf die □Klafter geschätzt ward, wodurch auf die □Meile 14 Cubikklaftern kämen.

Hieran schliefsen sich noch einige später eingegangene Nachrichten aus Schlesien und der Lausitz.

3. Meteorstaub von Alt-Rauden bei Glogau.

Aus Alt-Rauden (bei Glogau) ward in der Breslauer Zeitung vom 1. Februar unter der Chiffer E. H.(2) gemeldet: „Der Sturmwind, der gestern aus Ost-Süd-Ost wehte, hat die hiesige Gegend mit einer neuen Naturerscheinung überrascht. Es zeigte sich, — sobald die Nacht gewichen war, der schöne weifse Schnee mit einem Überzuge, der je nach der Dichtigkeit des Anfluges vom Aschgrauen ins Ockergelbe überging, bedeckt. — Die Wolken aus denen direct Niederschlag kam, gingen bei mäfsiger Höhe in ostsüdöstlicher Richtung oft mit solcher Unterbrechung, dafs die Sonne klar durchscheinen und einen Theil der Gegend hell erleuchten konnte. Oft aber hüllte eine einzige Wolke an und für sich ganz helle Gegenstände in einen so dichten Schleier, dafs sie dem Auge des Beschauers gänzlich unsichtbar wurden. Dies dauerte bis gegen Abend ununterbrochen fort. Abends legte sich der Wind auf einmal und der Himmel klärte sich auf. Ich nahm nun eine Quantität solchen verunreinigten Schnees, denn es war nur ein oberflächlicher Überzug, brachte ihn unter das Vergröfserungsglas und erkannte ihn als wirkliche Asche. Eine Messerspitze davon auf die Zunge gebracht, gab einen Salzgehalt mit einem bitterlichen Nachgeschmack und verursachte ein Kratzen im Gaumen wie die Laugensalze. Eine Auflösung in kleiner Quantität auf weifsem Papier hinterliefs einen ockergelben Niederschlag, der im trocknen Zustande sich in Pulverform leicht ablösen liefs. Eine gröfsere Menge in einem Gefäfse aufgelöst hinterliefs nach Abseigung des trüben Wassers einen dunkelbraunen Bodensatz, der im trocknen Zustande einige Festigkeit erlangte, lehmige oder schmutziggelbe Farbe

(1) Es haben sich zwar neuerlich auch von mir im Luftstaube Colpoden und Paramecien erkennen lassen, allein nur lebende Formen erlauben Gattungsbestimmungen. S. Monatsbericht 1849 p. 97. (2) Vom damaligen Hauslehrer Stud. Haertel.

hatte, ganz feine crystallinische Spitzen zeigte und einen bittern salzigen Geschmack auf der Zunge hervorbrachte. — Es schien mir also unzweifelhaft, dafs die hiesige Gegend ein sogenannter Aschenregen getroffen hat."—

Die Wolkenverhältnisse dieser Nachricht sind sehr interessant, ebenso ist es auch die öfter ausgesprochene ockergelbe Farbe des Staubes. Die Laugensalze und die Aschenvorstellung sind weniger beachtenswerth.

4. Meteorstaub von Spremberg bei Muskau.

Aus dem Monatsberichte der Königl. Regierung zu Frankfurt a. d. O. an des Königs Majestät für Januar 1848 sind folgende Nachrichten von Spremberg in der Lausitz.

„Nach einem starken Sturme in der Nacht vom 30. und 31. Januar wurde am Morgen in der Umgegend von Spremberg der Schnee mit einer scharfen gelblich-grauen Staubmasse überzogen gefunden, deren Ursprung man sich um so weniger erklären konnte, als der Erdboden bis in weiter Ferne mit Schnee bedeckt und gefroren war. — Zu derselben Zeit ist dasselbe in Alt-Rauden in Schlesien als ein sogenannter Aschenregen beobachtet worden."

5. Meteorstaub von Hirschberg.

Da auch von Hirschberg in Schlesien der Staubfall in den Berliner Zeitungen gemeldet worden war, so habe ich dorthin, so wie nach Landshut, geschrieben und um Nachricht gebeten. In Landshut hat man die Erscheinung nicht bemerkt. In Hirschberg ist derselbe meist für einen im Anfang Frühjahrs nicht ungewöhnlichen Staubwind gehalten worden, ohne dafs aufser dem unbekannten Zeitungsreferenten irgend jemand darauf geachtet habe, da Stadt und Umgegend ohne Schnee waren. Durch Herrn Apotheker Dubois in Hirschberg erhielt ich rückgehend folgende Nachricht:

„Bevor der Sturm am 31. v. M. eintrat, waren die Felder bereits von dem zuvor gefallenen Schnee durch den wenige Tage vorher herrschenden Wind entblöfst, und hatte sich derselbe in den Gräben und Schluchten angesammelt. Der Erdboden war auf der Oberfläche ziemlich trocken. Kein Wunder daher, dafs der Sturm am 31. den Staub von den Feldern aufjagte, den Schneemassen zuführte und diese bedeckte. Am anderen Morgen waren jene Massen mit schwarzem Staube überzogen, wie wir dies

jeden Winter wahrnehmen können. — Gleich nach dem Empfange des geehrten Schreibens ging ich ins Freie, suchte mir eine von späteren Einflüssen befreit gebliebene Stelle aus, mafs einen □Fufs Oberfläche ab und befreite die Eisdecke vom Überzuge, der in einer latwergenartigen Consistenz wohl ein halbes Quart fafste. Denn die Oberfläche betrug wohl $1\frac{1}{2}$ Linien. Die ganze Masse trocknete ich bei gewöhnlicher Stubenwärme ab und erlaube mir Ew. eine Kleinigkeit davon zu senden. —"

Herr Prorector Ender in Hirschberg hat während der Zeit täglich 3 Thermometer- und Barometer-Beobachtungen gemacht, wonach am Morgen des 31. Decembers bis Mittag den 1. Febr. plötzlich sehr niedriger Barometerstand und Morgens am 1. Febr. trübe Luft bemerkt ist. Am 31. Morgens war 7° R. Kälte mit Ostwind. Am 1. Februar waren am Morgen und Mittag + 2° R. mit Westwind. Abends — 2° mit Nordwind.

Meiner Untersuchung zufolge enthält dieser Staub an organ. Theilen:

Polygastrica 5, Phytolitharia 18, weiche Pflanzentheile 1.

Es sind fast insgesammt dieselben Species wie im Staube von Breslau und Wien. Auch fehlen vermuthliche Pyroxen-Crystalle nicht.

Ferner habe ich unterm 4. März durch Herrn Pascal's, Mitgliedes der Akademie der Künste zu Berlin, Verwendung Nachrichten und Meteorstaub vom Grafen Lüttichau aus Ober-Wangten und Nieder-Kummernick bei Liegnitz erhalten.

6. - 7. Meteorstaub von Ober-Wangten und Nieder-Kummernick.

Am Nachmittag des 30. Januars war in Ober-Wangten (2 Meilen von Liegnitz) im Süden und Südosten eine eigenthümliche Erscheinung. Die ganze Atmosphäre sah am Horizonte dick aus und hatte eine rothbraune Färbung. Diese Bemerkung wurde um 5 Uhr Nachmittags gemacht und auf nahen Sturm gedeutet. Um jene Zeit hatte die rothbraune Wand kaum mehr als 15° am Himmel eingenommen. Es war 4° Kälte und über den Scheitel war der Himmel heiter. In der Nacht vom 30-31 Dec. erhob sich ein fürchterlicher Orkan, welcher den Niederschlag des Staubes brachte. Vor diesem Sturme hatte die Gegend eine sehr schöne gleichmäfsige Schneedecke, nach demselben waren grofse Massen Schnee zu Haufen getrieben und grofse Erdflächen ganz davon entblöfst. Der Niederschlag wurde so gewaltig vom Sturme gepeitscht, dafs derselbe nicht allein durch die Doppel-

Fenster getrieben ward, sondern auch in ziemlich beträchtlicher Menge in die Zimmer drang. Im Garten hatte der Orkan an einer Akazien-Hecke 5 Fuſs hoch den Schnee zusammengetrieben und darauf sich der Staub so häufig niedergelegt, daſs noch am 4. März (wo das Gesuch um Nachrichten eingetroffen) nachdem der Schnee unten weggeschmolzen war, nicht die gewünschten Lothe oder Quentchen, sondern zu vielen Centnern dieser Erde wegzunehmen war. Sie war durch am 1. Februar darauf gefallenen Schnee, der am 4. Febr. einem wahren Frühlingswetter weichen muſste, naſs geworden und es wurden einige Blumentöpfe voll als Brei gesammelt.— Die Erscheinung erstreckte sich nur 1 Meile westlich von Wangten nach Liegnitz hin. Graf v. Lüttichau fand später bei Prausnitz nahe bei Goldberg die Schneedecke noch unverändert. Sturm wollte man dort gehabt haben, aber der Staubfall war nicht zu erweisen (vielleicht war auch die Schneedecke erneuert).

In diesen 2 Staubarten fanden sich bis jetzt 35 bestimmbare organische Theile.

Polygastrica 3, Phytolitharia 24, Polythalamia 1, weiche Pflanzentheile 6, Insectenflügel-Staub 1.

Die Polygastern sind 2 einheimische, allen Passatstaubarten aber gemeinsame Formen. *Desmogonium?* ist eine nur aus Guiana bekannte Form. Das Fragment ist jedoch unsicher zu bestimmen. *Eunotia amphioxys* ist mit grünen Ovarien, also lebensfähig.

Von Meeresgebilden sind nur 3 deutlich, ein kalkschaliges *Polythalamium*, das aber aus fossilen Verhältnissen beigemischt sein kann und *Spongolithis robusta* samt *cenocephala?* von denen dies weniger wahrscheinlich ist.

Die sämmtlichen übrigen Phytolitharien können einheimischen Pflanzen angehören. — Lauchgrüne und gelbgrüne in Wasser und Säuren unlösliche Crystalle giebt es ebenfalls.

Kurze Übersicht und Folgerungen.

So viel bis heute bekannt geworden, hat der staubführende Orkan vom 31. Januar d. J. in südlicher Richtung von Glogau und Spremberg bei Muskau bis Wien und Preſsburg in einer Länge von 70 deutschen Meilen und in westlicher Richtung von Preſsburg bis Salzburg, so wie von Breslau bis Spremberg in einer Breite von 30-50 Meilen seine Wirkung geäufsert. Dieses Areal beträgt gegen 3500 □Meilen.

In Wien wurde der Staubfall ohne Sturm beobachtet, bei Goldberg in Schlesien wurde Sturm ohne Staubfall beobachtet. In Hirschberg hat der Staub $1\frac{1}{2}$ Linie hoch auf dem Eise gelegen. In Wien hat man die Masse des gefallenen Staubes zu 14 Cubikklaftern auf jede □Meile geschätzt. Da in Landshut der Staubfall nicht beobachtet worden ist, so scheint derselbe strichweise erfolgt zu sein. Die von den Wolken getragene Masse hat jedenfalls viele 1000 vielleicht Hunderttausende von Centnern betragen. Den Nachrichten aus Rauden zufolge hat der Staub dort getrennte tiefziehende Wolken gebildet, zwischen denen Sonnenschein war. Mithin war der Staub nicht blofs vom Winde getrieben, sondern offenbar durch electrische Verhältnisse so geordnet, wie es die Wasserdunst-Wolken sind.

Schon am 30. Januar ist der Staub bei Liegnitz in Südost gesehen worden und erst in der Nacht vom 31. Januar zum 1. Februar ist er bei Wien beobachtet worden. Diese der überall ähnlichen Windesrichtung entgegengesetzte Verbreitung der Erscheinung scheint sich mit einem Wirbel-Orkan und dessen Drehung weniger zu vereinen. Eine Senkung der Staubmasse von oben, in der Nähe der Erdfläche sich verdichtend, zuerst über Breslau, dann über Prefsburg scheint erläuternder zu sein. Die Verschiedenartigkeit der Windrichtung spricht auch für eine wirbelnde Drehung in einem weiteren Kreise und die Temperatur- und Barometer-Veränderungen zeigen Theilnahme hoher atmosphärischer Schichten an.

Der Staub ist meist grau oder gelblich-grau gefallen, gewöhnlichem Ackerstaube fast gleich, doch gelblicher, allein bei Rauden ist seine Farbe ockergelb, lehmartig gewesen, wie die des Passatstaubes bei West-Afrika.

Wie der Passatstaub des atlantischen Oceans, so enthält dieser Staub sowohl Süfswasser als Meeresorganismen in seiner Mischung. Die Meeresorganismen sind nicht sämtlich aus fossilen Verhältnissen erklärlich. Ebenso finden sich südamerikanische Charakter-Formen *Synedra Entomon, Arcella constricta,* [1] *Desmogonium?* Keine afrikanische Charakterform.

Sehr auffallend ist, dafs der Meteorstaub vom 31. Januar keine anderen Polygastern enthielt, als solche, welche vorherrschend im Passatstaube des atlantischen Meeres sind, und dafs diese so gleichartig vertheilten Formen, auch allein nur mit Ovarien versehen, also lebensfähig, und in

---

(1) Diese 2 Arten sind neuerlich im europäischen Baumstaube auch beobachtet worden.

Selbsttheilung erkannt wurden: *Synedra Entomon, Eunotia amphioxys, Pinnularia borealis.*

Andererseits weicht der Staub vom 31. Januar in einigen wesentlichen Punkten vom Passatstaube ab, nemlich:

1) Er ist sehr viel ärmer an Polygastricis und reicher an Phytolitharien.

2) Es fehlen die charakteristischen Gallionellen, die *Discoplea atmosphaerica* und *Campylodiscus*, so wie die *Eunotiae* des Wendekreises bis jetzt gänzlich.

3) Er ist weniger eisenhaltig, weniger gelb.

Beimischung vulkanischer Crystalle.

Das Vorkommen von Crystallen, welche Pyroxen- und Hornblende-Crystallen an Form und lauchgrüner, bei auffallendem Lichte zuweilen dunkler Farbe, ähnlich sind, hat mich veranlafst die früher analysirten Passatstaub-Arten auf diesen Character sämtlich noch einmal zu prüfen, da auf die unorganischen Verhältnisse so specielle Aufmerksamkeit früher nicht verwendet worden war. Zu grofser Verwunderung hat sich ergeben, dafs alle früher genannten Meteorstaubarten, sowohl die atlantischen als die europäischen eine ganz bedeutende eben solche Mischung von grünen und gelben, oft sehr schön ausgebildeten, in Wasser nicht und in Säuren schwer auflöslichen, nur meist sehr kleinen und sehr durchsichtigen Crystallen enthalten, so dafs dergleichen Crystallbildungen künftig als wesentliche Mischungsverhältnisse des Passatstaubes betrachtet werden müssen. Schwierig freilich wird es noch eine zeitlang bleiben, die wahre Natur dieser Crystalle wissenschaftlich festzustellen, zumal sich im Sciroccostaube von Malta nun auch lebhaft bräunlich-rothe (hyacinthrothe) Säulen-Crystalle jedoch stets nur mit unausgebildeten beiden Endflächen, öfter nur als Splitter gefunden haben.

Gerade solche, im Mikroskop lauchgrüne und braungrüne, ganz ebenso geformte, dem blofsen Auge nicht zugängliche, in ihren Flächenverhältnissen schwer bestimmbare Crystalle und deren Splitter finden sich als wesentliche, oft sehr zahlreiche Bestandtheile vieler vulkanischer Staubarten und Tuffe, namentlich auch sehr zahlreich in den Tuffen der Eifel. In allen vulkanischen Staubarten wurden die lauchgrünen bisher von mir für Pyroxen und die braungrünen für Hornblende-Crystalle vorläufig gehalten. In den

Eifel-Tuffen sind diese selben Crystalle öfter mit den deutlichsten Augit- und Sodalit-Crystallen lagenweis dicht gemischt(1)

Das wären also doch sichtbare Spuren eingreifender Thätigkeit der Vulkane in die über dem unteren Passatwinde liegende obere, vielleicht sehr ferne Atmosphäre und deren Wechselbeziehung auch dort zu dem organischen Leben.

Die Formen-Übersicht wird im folgenden Abschnitt vereinigt gegeben.

XI.

Über den Meteorstaub vom 31. Januar 1848 aus Muhrau und Niesky in Schlesien.(2)

A. Von Muhrau bei Striegau.

Da das Staub-Meteor, welches am 31. Januar d. J. bei plötzlich sehr tiefem Barometerstande und gefrornem Boden mit Schneedecke sich über Schlesien und Nieder-Österreich verbreitet hat, den bereits gegebenen Mittheilungen zufolge mit den Scirocco- und Passat-Staubmeteoren in enger Beziehung zu stehen scheint, so erlaube ich mir folgende, die Kenntnifs jenes neuesten Meteors erweiternde Nachrichten den früheren zuzufügen.

---

(1) Diese lauchgrünen Crystalle sind meist schmale linienförmige 4-6seitige Täfelchen mit 2 breiten und 2 oder 4 schmalen Längsflächen. Die Zuspitzung ist selten auf beiden Enden vollendet. Meist ist ein Ende unregelmäfsig abgestumpft. Die vollendete Zuspitzung ist gewöhnlich ungleich im rechten oder stumpfen Winkel, meist so, dafs bei 4seitigen nur die schmalen Seiten sich zuspitzen und eine Zuspitzungsfläche kürzer, die andere länger ist. Da wo beide Enden auskrystallisirt sind, entspricht auf gleicher Seite die kurze Endfläche der entgegengesetzten langen. Aufserdem giebt es fast regelmäfsige sechsseitige blafsgrüne Säulen mit auf den Kanten stehenden Zuspitzungsflächen an beiden Enden.

Liefsen sich die bei durchgehendem Lichte lauchgrünen und bräunlich-grünen, auch zuweilen, besonders in Splittern ziemlich hochgelben Crystalle, deren Existenz unabweisbar ist, anstatt für Pyroxen und Hornblende, für Olivin und Chrysolith ansehen, so würde der Passatstaub nothwendige Mengen von Nickel ($\frac{1}{3}$ pC. der Crystalle) enthalten und es würde der Grund, warum die chemische Analyse bisher in solchem Staube keinen Nickel fand in der zu geringen Menge des auf einmal analysirten Staubes liegen können. Durch Beobachtung dieser Meteorstaub-Crystalle ist somit, wenn nicht Gewifsheit, doch die Möglichkeit gewonnen, dafs 50-100 pC. Nickel-Eisen (zu 3 pC. Nickel mit 97 pC. Eisen) recht wohl in 1000 Centnern von Meteorstaub (mit 14 pC. Eisen) wie ein einziger Tag ihn öfter gebracht hat, enthalten sein könnten.

(2) Monatsbericht Mai 1848 p. 195.

Der Geheime Oberbergrath Steinbeck hat mir ein Schächtelchen mit Meteorstaub übergeben lassen, welcher am 31. Januar in Muhrau bei Striegau in Schlesien gesammelt worden ist. Nähere Umstände sind mir bis jetzt nicht angezeigt worden, nur ging aus vorheriger kurzer mündlicher Mittheilung hervor, dafs auch dort ein Sturmwind gleichzeitig eingetreten ist, und dafs der Staub durch die verschlossenen Fenster in die Zimmer getrieben wurde.

Die Untersuchung des hellgraubraunen ins Gelbliche ziehenden, an Farbe und allen übrigen Äufserlichkeiten den gleichzeitigen Staubarten von Breslau und Wien gleichen Staubes von Muhrau, giebt für das Mikroskop wieder auffallend genau dieselben Mischungsverhältnisse an organischen und unorganischen erkennbaren Formen.

Im Ganzen sind in 20 Analysen nadelkopfgrofser Theilchen, bis jetzt 47 Formen, namhaft zu machen gewesen, von denen bei weitem die grofse Mehrzahl ganz dieselben, wie in jenen bereits analysirten Staubarten sind. — Der Staub zeigte bis jetzt nur dieselben 2 eierführenden Arten kieselschaliger Polygastern und beide öfter auch mit den Ovarien, daneben bis jetzt keine anderen Arten. Beide sind Süfswasserformen aller Länder der Erde. Amerikanische Polygastern wurden nicht erkannt, auch keine Seeformen. — Von Kiesel-Phytolitharien fanden sich 28 Arten, darunter 2 Meeresgebilde, *Spongolithis Caput serpentis* und *Triceros* in Fragmenten, die übrigen alle sind Süfswasserbildungen. Nur *Lithodontium Scorpius* ist eine vielleicht eigenthümliche, neue Art. — Von kalkschaligen Polythalamien fand sich das gewöhnliche, noch jetzt lebende Kreidethierchen *Textilaria globulosa.*

Von weichen Pflanzentheilen fanden sich 11 Arten von Formen, dasselbe Pilzsporangium, eine im Scirocco-Staube von 1803 zuerst gefundene Conferva, dieselben glatten einfachen Pflanzenhaare, dieselben Moosfragmente, dieselben Parenchym und Gefäfsformen. — Von Insecten Theilen fanden sich 4 Arten, 3 Formen von Schmetterlings-Schüppchen und ein vermuthlicher Flügel eines Zweiflüglers. — Von unorganischen Formen fanden sich unter vorherrschenden nicht vulkanisch veränderten Quarzfragmenten dieselben lauchgrünen und blafsgrünen Crystalle.

B. Von Niesky bei Görlitz.

Die Probe ist von Herrn Apotheker Burkhardt in Niesky gesammelt, welcher durch die Zeitungs-Anzeige meines Vortrages sich angeregt gefühlt hat dieselbe an mich zu übersenden.

Der Boden hatte in der Umgegend meist seine Schneedecke und war damals überall hart gefroren. Den Staub brachte ein Sturm. Die äufseren Charactere des Staubes sind vollständig denen des vorigen und der übrigen gleichzeitigen Meteorstaubarten gleich. Die Mischung ist ebenfalls wieder sehr übereinstimmend.

Bei 20 Analysen nadelkopfgrofser Mengen sind bis jetzt 35 Arten von Formen beobachtet. — Unter den 9 Polygastern sind auch die beiden der vorigen Staubart und nur diese beiden allein sind mit Ovarien versehen. Dieselben sind im Scirocco und Passat-Staube ebenso bereits angezeigt. Meeresformen und amerikanische Formen wurden vermifst. Unter den 19 Phytolitharien findet sich aber *Spongotlithis robusta* als Meeresgebild. — Polythalamien wurden vermifst. — Die weichen Pflanzentheile sind denen der übrigen gleichzeitigen Meteorstaubarten meist gleich. Der Fichtenblüthenstaub scheint mir anderen Fichten-Arten anzugehören, und erinnert an den der *Picea pectinata*, während er bei den übrigen mehr dem der *Pinus sylvestris* gleicht. Dieser ist gröfser, jener constant kleiner. — Insectenfragmente fanden sich nicht.

Die unorganischen Theile, welche dem Volumen nach, wie überall, vorherrschende Masse sind, scheinen meist kleine Quarzfragmente ohne Spuren vulkanischer Einwirkung zu sein. Säure verändert sie nicht. Darunter sind aber die kleinen grünlichen Crystall-Prismen der vulkanischen Tuffe.

Beiden Staubarten fehlen wieder mehrere der Hauptformen des Passatstaubes und des südeuropäischen Scirocco-Staubes, aber viele der wesentlichen sehr ins Einzelne gehenden Charactere der Mischung sind völlig dieselben nach folgender Übersicht: [1]

---

[1] Ein Lehrer in Berlin hat mir etwas spät nach diesen zur öffentlichen Kenntnifs gekommenen Mittheilungen die schriftliche Nachricht gegeben, dafs er sich erinnere, wie am gleichen Tage auch bei Berlin gegen den Gesundbrunnen hin eine starke Lage Staub auf dem Schnee von ihm bemerkt worden sei. Da die Erscheinung sehr lokal und ohne Sturm gewesen, so halte ich es nicht für hierher gehörig. Eine Probe ist nicht gesammelt.

Meteorstaub vom 31. Januar 1848.

	Breslau.		Wien.	Hirsch-berg.	N. Kum-mernick.	Ober-Wangten.	Muhrau.	Niesky.
	A.	B.						
Polygastrica: 16.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Arcella constricta	+							
Enchelys (hyalina)	—	—	—	+				
Desmogonium guyanense fragm.	—	—	—	—	+?			
Difflugia areolata	—	—	—	+				
Discoplea	—	—	—	—	—	—	—	+?
Eunotia amphioxys	+	+	+	+	+	+	+	+
Fragilaria rhabdosoma?	—	—	+					
Gomphonema gracile	—	—	—	—	—	—	—	+
Navicula Semen	—	—	+	—	—	—	—	+
Pinnularia affinis	—	—	—	+	—	—	—	+
borealis	+	+	+	+	—	+	+	+
viridis	—	+?	—	—	—	—	—	+
? (Amphora?)	—	—	—	—	—	—	—	+
Synedra Entomon	+	+	+	+				
Ulna	—	—	—	—	—	—	—	+?
? (an S. Entomon)	—	—	+					
Phytolitharia: 44.								
Amphidiscus truncatus	+	—	—	—	—	—	+	
Lithasteriscus tuberculatus	+	—	—	—	—	—	+	
Lithochaeta laevis	—	—	—	—	—	—	+	
Lithodontium Bursa	—	+	—	—	+	—	+	
curvatum	—	—	+					
excisum	—	—	—	—	—	—	+	
furcatum	+	+	+	+	+	+	+	+
nasutum	+	+	—	—	+	—	+	
obtusum	+	—	—	—	—	—	+	
platyodon	+	+	—	+	+	+	—	+
rostratum	+	+	—	+	+	—	+	+
Scorpius	—	—	—	—	—	—	+	
Lithostylidium Amphiodon	+	+	+	+	+	—	+	
angulatum	+	+	+	+	+	+	+	

	Breslau. A.	Breslau. B.	Wien.	Hirschberg.	N. Kummernick.	Ober-Wangten.	Muhrau.	Niesky.
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Lithostylidium biconcavum	+	+						
clavatum	+	+	+	+	+	—	+	+
Clepsammidium	+	—	—	+	+	+	+	
crenulatum	—	+	+	+	—	+	+	
Emblema	—	—	—	—	—	+		
Formica	—	—	—	+				
laeve	—	+	+	+	+	+	+	+
obliquum	—	—	—	—	—	—	+	+
polyedrum	—	—	+	+	—	—	+	+
Pecten?	—	—	—	+				
quadratum	+	+	+	—	+	+	+	+
Rajula	—	—	—	—	+			
rostratum	+							
Rhombus	—	—	—	—	+			
rude	+	+	+	+	+	+	+	+
serpentinum	—	+	—	+	+	+	+	+
Serra	+	+	—	+	+	—	+	+
spiriferum	—	+	—	+	—	—	—	+
spinulosum	—	—	+	+	—	—	+	+
Trabecula	+	+	+	+	+	+	+	+
unidentatum	—	+	+	—	+	—	—	+
ventricosum	—	+	—	—	+	—	+	+
Spongolithis acicularis	+	+	+	+	+	+	+	+
Caput serpentis	—	—	—	—	—	—	+	
cenocephala	—	—	—	—	+?			
fistulosa	—	—	—	—	—	—	—	+
foraminosa	+	—	+					
Fustis	—	—	+					
robusta	+	+	+	+	+	+	—	+
Triceros	—	—	—	—	—	—	+	
Polythalamia: 2.								
Grammostomum	—	—	—	—	+			

	Breslau. A.	Breslau. B.	Wien.	Hirschberg.	N. Kummernick.	Ober-Wangten.	Muhrau.	Niesky.
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Textilaria globulosa?	—	—	+	—	—	—	+	
Plantarum partes molles: 13.								
Seminulum plantae reniforme laeve	—	—	—	—	+			
Sporangium Fungi	+	—	—	+	+	—	+	+
Confervae utriculi	—	—	—	—	—	—	+	
Pilus plantae simplex laevis	+	—	+	—	+	—	+	+
turgidus	—	—	—	—	+	—	+	+
articulatus obtusus	+							
acutus	—	—	—	—	+	—	+	
hamatus	—	—	—	—	—	—	—	+
Musci frondosi particula	—	—	+	—	—	—	+	
Cellulae plantarum parenchymaticae	—	+	—	—	—	—	+	
Vasa fibrosa plantarum	+	—	—	+	+	+	—	+
spiralia	—	+	—	—	—	—	+	
reticulata	—	—	+	—	—	—	+	
ocellata Pini	—	—	+					
Pollen Pini majus (P. sylvestris?)	—	—	—	—	—	—	+	
minus (Piceae pectinatae?)	—	—	—	—	—	—	+	+
Insectorum particulae: 5.								
Squamula Lepidopteri 5-dentata	—	—	—	—	—	—	+	
integra	—	—	—	—	—	—	+	
integra alia	—	—	—	—	+	—	+	
Ala Dipteri	—	—	—	—	—	—	+	
Pes — ?	—	—	+					
Anorganicae formae: 5.								
Crystalli Spathi (albi) cubici	—	—	+	—				
rhombei	—	—	+	—				
columnares pallide virescentes	+	+	+	—	—	—	+	
alliaceo virides	+	+	+	+	+	+	+	+
Pumiceae particulae	+							

XIII.

Kurze Übersicht der neuesten Zusätze bis zum Jahre 1849.

Da die Verhältnisse des westafrikanischen Küstenlandes als in einer ganz directen Beziehung zum Luftstaube des atlantischen Meeres stehend, oft bezeichnet worden sind, so waren neuere Materialien vom Bonny-Flusse (Niger) von besonderem Interesse, welche ich zu erlangen bemüht war, und zu untersuchen auch Gelegenheit hatte. Das Detail dieser Untersuchung wurde der Akademie vorgetragen und findet sich in dem Monatsberichte Mai 1848 p. 227 gedruckt. Es möge hier nur bemerkt sein, dafs *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis* nicht unter den Formen sind, welche das Flufswasser in Guinea mit sich führt, wohl aber Fragmente von *Gallionella granulata* und *procera* mit noch anderen Gallionellen. Die dort im Flufswasser vorhandenen Meeresthierchen finden sich nicht im atlantischen Luftstaube.

Eine neue Seite der mikroskopischen Forschungen wurde ebenfalls im Mai 1848 der Akademie vorgetragen[1], welche später sehr fruchtbar geworden. Es war dies die Beobachtung eigenthümlicher auf den Bäumen des Urwaldes in Südamerika zahlreich lebender mikroskopischer oft kieselschaliger Organismen. Diese auffallende Erscheinung einer eigenthümlichen bisher nicht geahneten Baum-Fauna war zwar nicht unmittelbar in ihrer Beziehung zu den Passatstaub-Organismen sogleich entscheidend einflufsreich, allein sie war doch von hohem Interesse und anregend zu beschleunigter Untersuchung mehrfacher Lokalitäten aus den verschiedenen Erdgegenden, wodurch vielerlei Neues erlangt wurde, was denn auch für diese Passatstaub-Verhältnisse speciell erläuternd geworden. Die Kenntnifs der in der Atmosphäre hoch abgelagerten, mithin periodisch getragenen Formen, war für Süd-Amerika, zumal für die Nähe jener Gegend von woher man viele der grofsen Wirbelorkane ableitet, die sich bis Europa erstrecken, wichtig.

Eine neue Beobachtungs-Methode mit Hülfe des polarisirten Lichtes wurde gleichzeitig, als die Analyse und Unterscheidung der Substanzen bedeutend erleichternd und schärfend, angewendet, und darüber der Akademie

---

(1) Monatsbericht 1848 p. 213.

ebenfalls im Mai Vortrag gehalten, dessen Fortsetzung 1849 im Februar erfolgte. (1)

Das weitere lebhafte Nachdenken und Erwägen dieser Verhältnisse führte in derselben, durch eine epidemische schwere Krankheit aufgeregten Zeit zu der ernsten Beschäftigung mit dem gewöhnlichen Luftstaube oder Sonnenstaube hin. Daher entstand die Mittheilung neuer Beobachtungen über das gewöhnlich in der Atmosphäre unsichtbar getragene formenreiche Leben mit Übersicht von 109 Arten als Mafsstab für Ungewöhnliches, welche im August 1848 der Akademie vorgetragen wurde. (2)

Die in Berlin herrschende Cholera führte darauf die eigenthümliche Untersuchung und Reihe von Aufschlüssen herbei, Erscheinungen betreffend, welche bis dahin mit den blutfarbigen Meteoren verzeichnet wurden, die sich aber nun völlig ausschieden. Es war das der Akademie im October 1848 vorgetragene seit alter Zeit berühmte Prodigium des Blutes im Brode und auf Speisen als gegenwärtige im frischen Zustande vorgelegte Erscheinung in Berlin, erläutert durch ein bisher unbekanntes monadenartiges Thierchen (Monas prodigiosa). (3) Dieser in kirchlichen Beziehungen überaus einflufsreich gewordenen Natur-Erscheinung, welche Tausenden von Menschen durch Hinrichtung und fanatischen Mord das Leben gekostet, wurde ihre Parallele in den lebhaft himmelblauen und orangegelben kleinen Organismen festgestellt, welche die ebenfalls oft sehr unheilvoll gewordene blaue und gelbe Milch der Kühe beim Sauerwerden, meist auch nur auf der Oberfläche bedecken, so dafs die Lebensweise dieser Thierformen sich weniger den Wasser-Infusorien, als den Dachsand- und Baummoosthierchen anschliefst. Da von der Monas prodigiosa mehr als 884 Billionen (884,736 000,000,000) Einzelwesen in den Raum eines Cubikzolls gehen und da binnen 6 Stunden sich aus der geringsten Spur eine Cubikzoll-grofse Masse bildet, so wurde hierin zugleich das feinste und kräftigste bisher beobachtete selbstständige Lebens-Element erkannt, was gewifs noch manche Räthsel einst lösen

---

(1) Monatsbericht 1848 p. 238. 246. 1849 p. 61.

(2) Monatsbericht 1848 p. 325. Erste Tabelle p. 346.

(3) Monatsbericht 1848 p. 349. Blaue Milch p. 358. Die gelungene Aufbewahrungsmethode wurde im December vorgezeigt. Ebenda p. 462.

wird. Ferner wurde ebenfalls im October eine zweite vergleichende Übersicht von wieder 121 mikroskopischen Atmosphärilien des gewöhnlichen Luftstaubes, namentlich auch aus den Cholera-Verhältnissen, so wie von Thürmen und Bergen naher und ferner Erdgegenden mitgetheilt. (1)

Eine fruchtbare einfache Untersuchungs-Methode der Luft auf ihre Staubmischung wurde im December der Akademie vorgetragen. Sie hat ihre Bedeutung besonders für solche Fälle, wo die electrischen Verhältnisse die Ablagerung des Staubes hindern. (2)

Eine dritte Reihe von Untersuchungen und Übersichten der gewöhnlichen Staubverhältnisse der Atmosphäre wurde im Februar 1849 mit 108 Formen vorgelegt. Sie hatte den speciellen Zweck eine erste Basis und Material zur Vergleichung der epidemischen Krankheitsperiode zu schaffen, und sie hatte räumlich in fast gleicher Zeit von der Ostsee bis Ägypten ausgedehnt werden können. Der aus Ägypten frisch herbeigezogene und vorgelegte Häuserstaub der Atmosphäre von Cairo, von Farbe grau (vgl. p. 298.), erwies sich zugleich direct als verschieden vom zimmtfarbenen Passatstaube. Gleichzeitig wurde auch die, bisher nicht hinreichend begründete, Existenz ungepanzerter Polygastern im Luftstaube nachgewiesen und ein Verzeichniss derselben mitgetheilt. (3)

Auch die blutartige von diesen Meteoren nun ganz abzusondernde Färbung im Brode wurde im März dieses Jahres von Neuem historisch und physiologisch weiter erläutert. (4)

Am 28. März 1849 regnete es in Catania in Sicilien unter starkem Südwinde einen feinen blutrothen Sand. In der Beilage zur Augsburger Allgem. Zeitung vom 18. April ist zu dieser Nachricht bemerkt, dafs der Sand wahrscheinlich von der afrikanischen Küste herübergetrieben worden. (5)

Am 14. April regnete es im südöstlichen Irland nach aufserordentlicher Finsternifs unter Hagelsturm und Blitzen ohne Donner eine schwarze rufsartige Masse, wie Tinte.

---

(1) Monatsbericht 1848 p. 370. (2) Monatsbericht 1848 p. 440. (3) Monatsbericht 1849 p. 61. (4) Monatsbericht 1849 p. 104.

(5) Nach einer hierüber durch Herrn Dr. Peters auf meine Bitte von Herrn Gemellaro eingezogenen Nachricht, ist der im Mai zu Catania gefallene rothe Staub, dort eine sehr häufige Erscheinung (fenomeno frequentissimo in questo suolo), besonders bei starkem Scirocco (SO.), wenn die Luft trübe und dunkel wird, dabei falle auch zuweilen leichter Regen. Die Pflanzen

Der Professor der Chemie, Herr Barker in Dublin erhielt eine Flasche voll aus Carlow, und fand bei vorläufiger chemischer Prüfung einen deutlichen rufsartigen Kohlengehalt als schwarze Färbung, obwohl vielen Rufs gebende Kohlen dort nirgends gebrannt werden. Derselbe erstattete darüber Bericht in der Dubliner Societät der Wissenschaften. Der schwarze Niederschlag war über 400 und nach späteren Nachrichten über 700 engl. □Meilen gefallen. Die betroffenen Ortschaften sind: Abbeyleix, Kilkenny, Carlow und Athy. Der schwarze Regen war sehr übelriechend von unangenehmem Geschmack und machte Flecke auf Leinewand. Die mannichfachen bereits vorn erwähnten historischen schwarzen Meteore regten mich an bei Herrn Prof. Barker selbst das Nähere zu erfragen, und ich erhielt von ihm eine Probe der schwarzen Flüssigkeit, welche am 5. Juli der Akademie samt meiner Analyse vorgelegt wurde. Die bisher noch nie geschehene genaue mikroskopische Untersuchung eines schwarzen Schlammregens, ergab bei diesem: 1) dafs die schwarze Färbung weder durch vulkanischen Staub (Asche), noch durch Rufs hervorgebracht worden, sondern durch eine Beimischung von, bald mehr bald weniger verrotteten, schwarzen Pflanzentheilchen; 2) dafs in der Mischung sehr viele andere organische theils Thier- theils Pflanzenkörperchen sind, nemlich, aufser den verbrennbaren, sowohl kieselschalige Polygastern und Phytolitharien, als auch kalkschalige Kreidethierchen; 3) dafs sehr viele lebende Thierchen, die freilich schon über 2 Monate alte Flüssigkeit erfüllten. Danach wurde dieser tintenartige irländische Regen keineswegs als ein Rufsregen, sondern beobachtungsmäfsig als ein (durch langes Herumziehen mit Wasserdunstwolken) verrotteter und zersetzter, daher übelriechender sehr wahrscheinlicher

---

bedecken sich dann mit einem unfühlbaren Staube von ziegelrother Farbe (di color di mattone). Die Landleute nennen es rossa und verwünschen es. Beim Regen färbe es das Wasser roth. Der Geschmack sei zuweilen zusammenziehend, zuweilen salzig. Man leite es allgemein aus den Wüsten von Ägypten und Syrien ab. An der Ostküste Siciliens sei dieser Wind fast der herrschende. Die Erscheinung gehe aber nicht über 10 Meilen von der Küste ins Land. In Palermo nenne man einen anderen Wind Scirocco, der aus den heifsen Thälern kommt, derselbe heifse Levante caldo in Trepani, Tramontana calda in Girgenti und Sciacca, Ponente caldo in Catania. Jener sei ein afrikanischer Wirbelwind (turbine africano), der sich über Sicilien verbreitet. Proben vom Mai d. J. waren nicht zu erhalten.

Passatstaub- oder Blut-Regen bezeichnet, welcher dem bei Canada 1814 gefallenen Meteore sehr ähnlich sei. [1]

Folgende 25 Bestandtheile wurden in Zeichnung und Präparaten vorgelegt:

Kieselschalige Polygastern:

1. *Eunotia Amphioxys.*
2. *Navicula Semen.*
3. *Synedra Ulna.*

Panzerlose Polygastern:

4. *Monas viridis* lebend und bewegt.
5. *Spirillum Undula* lebend und bewegt.

Kieselerdige Pflanzentheile:

6. *Lithodontium Bursa.*
7. *furcatum.*
8. *rostratum.*
9. *Lithostylidium Amphiodon.*
10. *Clepsammidium.*
11. *laeve.*
12. *quadratum.*
13. *rude.*
14. *spinulosum.*
15. *Lithostylidium Trabecula.*
16. *Spongolithis acicularis.*

Kalkschalige Polythalamien:

17. *Rotalia globulosa.*
18. *Textilaria globulosa.*
Fragmenta varia multa.

Weiche Pflanzentheile:

19. *Conferva tenuissima?* lebend.
20. *Ulvae granulatae particulae.*
21. Pflanzentheile: Epidermis.
22. Spiralgefäfse.
23. Fasergefäfse.
24. Zellgewebe.

Unorganische Theile:

25. Feiner unorganischer doppelt lichtbrechender (Quarz-?) Sand.

Negative wichtige Charactere sind:

Kein Rufs, die schwarze Färbung aus verrotteten Pflanzentheilen.
Kein Bimsteinstaub.
Kein Obsidianstaub.
Keine vulkanischen Crystalle.
Keine verbrannten noch gefritteten Theilchen.

---

[1] Athenaeum vom 12. Mai London 1849 p. 500 No. 1124. Monatsbericht Juli 1849.

Der von mir analysirte schwarze geruchlose Aschenregen von den Orkney-Inseln vom 2. September 1845 (s. Monatsbericht 1845 p. 398 1846 p. 376), war unzweifelhaft vulkanisch, ebenso der Maistaub von St. Vincent 1812 s. Monatsber. 1847 p. 152.

Am 6. Juni erschien in Kiew ein unerhörter Staub-Orkan aus Süd-West mit schwarzen Wolken, Regen und Gewitter. Vossische Berliner Zeitung 8. Aug. 1849 Beilage.

Monas viridis bildet eine so starke Belebung, dafs die schwarze Farbe und sich absondernde klarere Flüssigkeit dem blofsen Auge grünlich erscheinen. — Ausländische Körperchen sind nicht beobachtet.

Historische Übersichts-Tabelle

des

Passat-Staubes so wie ähnlicher besonders blutfarbiger und Nebel-Meteore in Verbindung mit Feuer-Meteoren und Meteorsteinfällen.

Erklärung der Zeichen.

- + Blutregen, Blutthau, Blutschweifs der Statuen.
- *—? Staubregen nicht vulkanischer Art, nicht roth.
- *—! rother Staub.
- Λ Nebel und Wolken ähnlicher Art.
- Λ× übelriechender Nebel.
- ! rothe oder gelbe Farbe des Meteors.
- × übelriechender oder ätzender Regen.
- ⌶ rother frischer Schnee.
- HH-! rother Hagel. HH× stinkender Hagel.
- ♁ dunkle Kugeln in der Luft.
- ⊙ Gleichzeitiges Feuer-Meteor.
- ● Gleichzeitiger Meteorsteinfall.
- ✩ heiterer Himmel gleichzeitig.
- ᛘ Fleischregen.
- Ψ Blutige Ähren im Felde (= Sommer).
- —? fragliche Masse, (?) fragliche Zeit.
- 〰 rothe Flüssigkeiten, Flüsse.
- ≋ rothe Meeres-Färbung.
- ... Blut in Brod und Weinbeeren.
- °°° rother Insecten-Auswurf?
- ( ) doppelte Zeit-Angabe.
- Δ Milchregen.
- ξ Blitze und Donner gleichzeitig.
- ††† Kreuze auf den Kleidern der Leute.
- —[+] verglichene Stellen der Geschichts-Quellen.
- ** directe eigene Beobachtung je einer Local-Erscheinung.
- !! ununterbrochene Fortdauer des Staubfalles angezeigt.

Vor Christus.

〰 1577 (?)[+]	〰 480[+]	Δ 〰 262[+]	+ 210 ξ[+]
Λ 1576[+]	Λ* 80 ⊙[+]	〰 223 ⊙[+]	〰 209 ξ[+]
(Λ 〰 1535 (?))	ᛘ* 461[+]	Λ + 217 ● ⊙[+]	〰 208 ξ[+]
(〰 1181 (?)[+])	〰 400[+]	Ψ 17 ⊙[+]	+ 207 ●[+]
+ 950[+]	Λ 344 ● ?[+]	+ 216 ●[+]	ΛΨ 206 ⊙[+]
+ 50[+] ✩	+ 340 ● ?[+]	+ 215 ●[+]	Λ 205 ● ?[+]
+ 910 (?)[+]	+ 332[+]	Δ + 214 ξ[+]	204 ξ ● ?[+]
(738)	... 32[+]	〰 213 ξ[+]	Λ 203[+]
+ 718 (?)[+]	*295 ξ[+]	Λ 212 ●[+]?	Λ 202 ξ ●[+]
	Λ 294[+]	〰 211 ●[+]	Λ 200 ⊙ ✩[+]

Δ+* 194 (?)$^+$
* 192 ξ$^+$
Λ* 190 ✿$^+$
Λ 188 ?$^+$
Λ+ 184 $^+$
+ 183 $^+$
+ 181 $^+$
+ 172 ξ$^+$
+ 169 ●⊙✿$^+$
*+ 167 ξ⊙$^+$
∼+* 166 ξ⊙$^+$
ΔΛ* 163 ⊙$^+$

∼ 147 ⊙$^+$
∼ 143 $^+$
+ 137 ⊙ξ$^+$
∼ 136 ξ$^+$
Δ*+ 134 ⊙$^+$
+ 128 ⊙$^+$
Δ 125 ● $^+$?
Δ 124 ξ$^+$
Δ 118 $^+$
Δ 117 $^+$
Δψ+ 114 $^+$
Δ 111 $^+$

Δ 108 $^+$
Δ+ 106 ξ⊙$^+$
*+ 102 ● $^+$!
ΔΛ+ 100 ⊙$^+$

(°°)+ 99 ξ?$^+$
Δ 98 ξ$^+$
∼ 96 ξ$^+$
Δ 95 $^+$
+ 94 ●⊙$^+$
∼ 93 ξ⊙$^+$
∼ 92 ξ⊙$^+$

... 91 ●⊙$^+$
* 88 $^+$
+ 75 $^+$
*+ 53 ⊙●$^+$
* 48 $^+$!
+ 48 ?$^+$
Λ 44 ξ$^+$
+ 42 ●$^+$
Λ∼ 41 $^+$
ψ+ 37 $^+$
+ 30 $^+$

Nach Christus.

Λ 14 ⊙$^+$
+ 54 ξ⊙$^+$
∼∼ 61 $^+$
+ 68 $^+$
Λ 70 ?$^+$

---

* 100 $^+$!

× 202 ⊙✿?$^+$
Λ× 266 $^+$

Λ 333 ●⊙$^+$
Λ 358 $^+$
††† 367 ⊙$^+$
††† 67

+ 434 ?$^+$
(464)$^+$
Λ* 473 ⊙$^+$

(512 ⊙)$^+$
+ 541 ⊙$^+$
††† 41 $^+$
* 570 (?)●$^+$
∼ 70 $^+$
+ 70 ●?$^+$
×+ 583 ⊙●$^+$
Λ 83 ⊙$^+$
(ψ?)∼ 586 $^+$
††† 587 $^+$
+ 594 $^+$

+ 610 ?
†††+ 640 $^+$
* 652 ✿$^+$

---

* 742 $^+$
††† 746 $^+$
∼+ 782 $^+$
††† 784 $^+$
†††+ 786 $^+$
∼× 787 $^+$

Λ 811 ⊙$^+$!
Λ 839 ⊙?✿
I 859 (?)
* 860 !✿$^+$
+ 60 $^+$
I 60
I 864
+ 869 $^+$
Λ 69 ⊙?$^+$
(869)
(874)
Λ* 897 ●ξ!$^+$

---

* 929 !$^+$
∼ 935 $^+$
(936)
††† 963
(°°)+ 990 $^+$
...†††∼ 90 $^+$

+ 1006 $^+$
+ 1009 $^+$
∼ 1010 $^+$
∼ 1011 $^+$
(+ 1017)
I 1056 ✿$^+$
* 1076 $^+$

∼ 1104 $^+$
* 1110 ⊙!$^+$
(1113)
+ 1114 $^+$
+ 1117 ξ
×+ 1120 ⊙ξ
+ 1128 $^+$
∼ 1144 $^+$
+ 1147 $^+$
Λ 1160 $^+$
+ 1163 $^+$
(+ 63)
(+ 1165)
H 1194 $^+$

---

*+ 1222 !
I 1226 $^+$
Λ 1231 s. 1837.
Λ+ 1269 ⊙$^+$
Λ 1272 $^+$
+ 1274 $^+$

+ 1319 $^+$
+ 1334 $^+$
+ 1337
Λ 1348 !?
+ 48
Λ 48 ?
+ 1349 $^+$
× 1365 $^+$

Λ+ 1416 $^+$
∼ 1434 $^+$
Λ 1438 ●$^+$
+ 38 ●⊙?$^+$
ψ?+ 1446 ⊙$^+$
ψ+ 1456 $^+$

---

††† 1500 $^+$
+ 1501 $^+$
††† 1502 $^+$
††† 1503
1510 ●⊙!$^+$
∼ 1524 s. 1555.
× 1529
∼ 1530
+ 1531 ⊙$^+$
(1532)
†††+ 1534 $^+$
+ 1539
*+ 1540 !
(1542)

+ 1543 +
(43)
≈ 1546
... 46
Λ 1547 +
+ 1548 ⊙ +
Ψ+ 48 +
〰 1549 +
〰 49 +
〰 49 +
Λ+ 1550 +
〰 50 +
+ 1551 +
+ 51 +
Ħ?× 1552 +
〰 52 +
⋔+ 52 +
+ 1553 +
+ 53 +
+ 1554
〰 1555 +
Λ 55 +
(∘°∘)+ 55 ?
+ 1556 +
+ 56 +
Λ 56 ?+
× 1557 +!
⋔+ 57 +
×+ 57
+ 1559 ⊙
+ 1560 ⊙ ✿
+ 1568 +
+ 1571 +
〰 1572 ξ?+
〰 1576 +
Λ 1579 +!!
〰 1580 +
〰 1585
+ 1586 +
+ 1597 +

× 1606 !+
(∘°∘)+ 1608 ?+
+ 1616 +
+ 1617

Λ+ 1618 ● +
+ 1620 ξ?
Λ+ 1623
+ 1627
× 1629 ⊙?
Λ 1634 ●⊙
ΔΛ* 1635 ?
* 1637 ?+
+ 1638 +
+ 1643
+ 1645
+ 1646 +
× 1647 ?+
+ 1648 +
1652 ⊙
Λ 1665
+ 1668 (?)+
× 1669 +
× 1676 +
+ 76
〰 1677 +
I 1678 +
Λ* 1680 ⊙!+
* 80 !
+ 1689 +
(∘°∘)+ 1691 ?
Λ 1692 +

+ 1711 +
+ 1712 +
Λ×+ 1716
Λ× 16
* 1719 ⊙+
Λ 1720 +
+ 1721 +
Λ 1729 ⊙+
× 1731 ⊙?
* 1737 ⊙+
+ 1741 ⊙
+ 1744 +
Λ 1745 ?(?)
Λ* 1748 !+
IΛ*+ 1755 ξ!+
* 55 ?+
* 55 ?+

Λ+ 1755
+ 55 +
+ 1763 (?)+
+ 63 +
+ 1765 +
× 1771 ⊙?
Λ 1780 ?
Λ 1783 ⊙?
Λ× 83
Λ 1785 ⊙?
Λ 1791 ●?+
Λ 1799 ⊙✿?+

Ħ 1802 +?!
+I** } 1803 ξ+
+** }
I 1808
♂ 8?+
+ 1809 +
I 1810
Λ* 10 ?+
Λ* 10 ?+
Λ 10 ?+
Δ 1812 +
* 12 ?+
I+** 1813 ●⊙+
Λ* 1814 ?
*+ 14
* 14 ●?
Λ* 1815 ?
* 15 ?
I 1816
Λ* 16 ?+
Λ* 1817 ?+!!
♂ 1818 ?
〰 1819 ?
Λ* 19 ?
* 1821 +!
+ 21 +
* 1822 +!
* 22 +!
* 1825 +!
≈ 25 +
* 1826 +!!
+** 1830 +!

+* 1830 ✿+!
** 1833 ✿!
Λ 33 ●+
Λ 1834 ?!+
** 34 +!
* 34 +!
Λ* 1836 +!
* 1837 +!
Λ 37 +
Λ* 37 ?!!+
** }
** } 1838 !+
** }
* 38 !+
* 1839 +!
* 39 +!
〰 39 +
* 39 ?+
Λ 1840 +!
* 40 +!
+ 1841 ?!+
+ 41 ?!+
≈ 1842 ?+
I 1843 ✿!+
* 43 ?+
Ħ× 1846 ?+
+** 46 ?+
** 46 +!
+** 46 +!
+I** }
I** } 1847 +!
+I** }
+I** }
** }
** }
** }
** }
** } 1848 +?
** }
** }
** }
* }
+** 1849 ?+
* 49 !+
* 49 ?+

Zahlen-Übersicht
der
directen Beobachtungen nach den Jahrhunderten.

Vor Christus.

16tes Jahrhundert	1 Fall.		4tes Jahrhundert	4 Fälle.
10tes «	3 Fälle.		3tes «	22 «
8tes «	1 Fall.		2tes «	28 «
5tes «	4 Fälle.		1stes «	18 «
				81 Fälle.

Nach Christus.

1stes Jahrhundert	5 Fälle.		11tes Jahrhundert	6 Fälle.
2tes «	1 Fall.		12tes «	11 «
3tes «	2 Fälle.		13tes «	6 «
4tes «	4 «		14tes «	8 «
5tes «	2 «		15tes «	6 «
6tes «	10 «		16tes «	51 «
7tes «	3 «		17tes «	31 «
8tes «	6 «		18tes «	29 «
9tes «	10 «		19tes «	63 «
10tes «	5 «			259 Fälle.
				81 «
				340 Fälle.

Monats-Tabelle
der
Passatstaub-Meteore und verwandten Erscheinungen,
soweit die Nachrichten dafür ausreichen.

Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.
		Vor Christus.			
+ 169(?) ● ⊙ ✩		?Λ 1576 (?)	+ 182 (179)		
		Nach Christus.			
Λ 583 ⊙	~~~+ 1349	Λ 811 ● ?	+ 541	+ 1006	(°°)+ 990
⌶ 859 (?)	+ 1446	+ 1009	×+ 583 ⊙⊙	+ 1117 ξ	(+ 1017)
⌶ 860 (?)	+ 1557 ⊙	×+ 1120 ⊙ξ	+ 1334	+ 1554	+ 1113
⌶ 864 (?)	Λ 1665 !	Λ+ 1551	Λ+ 1416	+ 1556 ?	+ 1114
⌶ 1056	Λ 65 ?	+ 1647 ?	Λ 1547 ?	+ 1571	+ 1163
⌶ 1226	(°°)+ 1691 ?	Λ 1665 ξ	+ 1551	~~~ 1620 ?	+ 1416
+ 1349	Λ 1692 !	+ 1669	+ 1568	× 1629 ⊙ ?	~~~ 1550 ?
♁? + 1446 ⊙	Λ× 1783 ?	⌶ 1678	+ 1809	+ 1711 ?	+ 1552 ?
+ 1532	Λ* 1817 !!	+ 1721 ⊙	* 1810 !?	Λ 1780 ?	+ 1553
+ 1551 ⊙ ?	* 1833 !	+⌶** } 1803 !	*⌶ 1816 !	Λ 1791 ● ?	+ 1555 ?
+ 1557 ⊙ ?	Λ* 1837 !!?	** }	* 16 !	* 1808 ?	~~~ 55 ?
× 57 ?	* 1838 !	⌶ 1808	Λ* 1817 !!	Λ* 1817 !!	+ 1617
+ 1559 ⊙	* 1839 !	△* 1812 ?	+ 1819 ?	* 1821 !	~~~ 1677 ?
1572 ?	* 1841 !	+⌶** 1813 ● !	* 1836 !	** 1830 !	× 1731 ⊙ ?
+ 1643		Λ* 1817 !!	Λ* 1837 !!?	* 1834 !	Λ 1783 ? ⊙
+ 1645		* 1821 !	* 1839 ?	Λ* 1837 !!?	Λ* 1817 !!
+ 1741		** 1834 !	**× 1849 ?	* 1840 !	* 1822 !
⌶ 1810		Λ* 1837 ?!!		** } 1846	Λ* 1837 ?!!
Λ* 1817 !!		** }		** }	* 1849 ?
* 1822 !		** } 1838 !			
* 1825 !		** }			
** 1833 !		* 1841 !			
Λ* 1837 !!?		* 1846 ?			
* 1839 !		** }			
⊢⊣× 1846 ?		** } 1847 !			
** 1848 ?		** }			
		** }			
		* 1849 !			
27	14	23	18	18	18

Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
			Vor Christus.		
	Λ+ 217 ? ● ⊙			(〰 1577 ?)	Λ+ 184 (?)
	ΛΨ 206 ? ⊙				(+ 169 ● ⊙ ✩)
			Nach Christus.		
+ 1550	Λ 358	Λ 1556 ?	Λ 1348 ?	* 473 ?	* 1222 !
+ 1553 ?	〰 1144 ?	Λ×+ 1716 ?	+ 1539	+ 1548 ⊙	+ 1269 ⊙ ?
+ 1608 ?	+ 1147	+ 1759 ⊙?	Λ 1634 ⊙?	+ 1755	+ 1549
+ 1646	+ 1163	Λ* 1815 ?	+ 1646	* 1765 !	+ 1556 ⊙ ?
× 1771 ⊙?	+ 1165	Λ* 1817 !!	I 1755	Λ 1799 ⊙ ✩	+ 1560 ⊙
* 1814 ?	+ 1438 ● ⊙?	Λ* 1834	* 55 ?	* 1810	* 1586 ⊙
Λ* 1817 !!	Ψ+ 1548	Λ* 1837 !!?	* 55 ?	* 1814 ● ?	* 1637 ?
* 1818 ?	H× 1552		+ 55 ⊙	Λ* 1817 !!	* 1737 ⊙ ?
Λ* 1837 !!?	+ 1618 ●		+ 1763	+ 1819 ?	1801 ⊙
	+ 1623 ⊙		+ 63	* 19 ?	Λ* 1817 !!
	Λ×* 1716 ?		(1764)	Λ 1834 ?	Λ* 1837 !!?
	* 1815 !		Λ 1785 ?	Λ* 1837 !!?	Λ 1840 !
	Λ* 1817 !!		Λ 1799 ⊙ ✩	Λ 1839 ?	〰 1842 ?
	Λ* 1837 !!?		Λ 1810 !	Λ 1840 !	
	1841 ⊙?		*+ 1814 !	I 1843 ✩	
			Λ* 1817 !!	* 43 ?	
			+* 1830 ! ✩		
			Λ* 1837 !!?		
			+* 1846 !		
9	17	7	18	16	14

Geographische Übersicht der Staubfälle nach den Ländern.

Europa.

1. Italien mit den naheliegenden Inseln.

Vor Christus.

718	215	202	182	143	117	95	42
710	214	200	181	140	114	94	41
461	213	194	177	137	111	93	37
344	212	193	172	136	108	92	30
295	211	192	169	134	106	91	10
294	210	191	167	128	102	88	
262	209	190	166	126	100	75	
223	208	188	163	125	99	53	
217	205	184	152	124	98	48	
216	203	183	147	118	96	44	

Nach Christus.

14	746	1652
54	859	1689
61	864	1729
68	1104	1791
70	1113	1803
79	1114	1808
90	1128	1809
202	1222	1810
570	1456	1813
594	1530	1816

Lombardei.
869 p. C. 1510
874

Sicilien.
217 a. C.
559 p. C.
1803
1849 sehr häufig.

Sardinien.
217 a. C.
220 p. C.

Malta.
1830 p. C.

2. Deutschland.

787 p. C.
1009
1010
1337
1501
1503
1539
1548
1550
1555
1556
1691
1745

Baiern.
1502 1552
1534 1554
1549 1556
1551?

Bernburg.
1576

Böhmen.
1416 1847
1556

Braunschweig.
1376 1549

Hannover.
1586

Hessen.
839 1821
869

Mecklenburg.
1648

Meiningen.
1576

Niederlande.

a. **Belgien.**
1117 1568
1120 1646

b. **Holland.**
1539 1645
1552 1763
1638 1764

Oesterreich.
1226 1620
1348 1716
1349 1803
1618 1848

Ostfriesland.
1571

Preufsen.
1006 1557
1501 1572
1545 1668
1548 1677
1550 1848

Rheinlande.
1568

Sachsen mit Weimar.
823 1553
1540 1555
1547 1557
1549 1576
1550 1676
1551

Schlesien.
1548 1848
1556

Schweitz.
1434 1556
1438 1755
1146 1847

Westphalen.
1543

Würtemberg.
1643 1721
1647 1755

3. Frankreich.

434	860	1551	1617	1676	1830	1846
464	1011	1559	1623	1731	1839	
541	1114	1560	1634	1748	1841	
581	1163	1608	1658	1763	41	
583	1165	1616	1669	1765	1846	

Elsafs.
1559
1623

4. Piemont.

(Genua.)
935 1814
1678 1841
1744 1847

5. Spanien.

a. C. 75
p. C. 1438?

6. Portugall.

531 1551
1531

7. Ungarn.

1546
1848

8. Griechenland.

a. C.	p. C.
480	1147
488	1637
	1194

9. Europäische Türkei.

266	652
458	782
473	860
412	

10. England.

53	1755
570	1849
1274	

11. Schweden.

1319	1629
1529	1711

12. Polen.

1269
1550

13. Rufsland.

1755
1849?

Africa.

(Nebelküste, ununterbrochener Staubfall).

Vor Christus.	Nach Christus.				
1577	1160	1627	1821	1838	1840
400	1181	1810	1822	38	
37	1421	1810	1825	1839	
35	1555	1815	1826	39	
30	1557	1817	1836	39	
18	1606	1820	1837	1840	

Atlantischer Ocean mit den Inseln.

Dunkelmeer.

1579	1812
(1631)	1816
1668	1830
1683	1833
1692	1834
1719	

Capverden.

1579
1692
1833

Canarien.

1683?

Asien.

Arabien.

570
1065
1365
1680
1825

Palästina und Syrien.

a. C.	910	1348
	332	1546
	100	1637
p. C.	610	

Klein-Asien mit Armenien.

a. C.	950	929
p. C.	358	1819
	860	
	897	

Persien.

1076

Indien. (Nebelgebirg.)

1680
1815?
1835
1846

China.

333	1334
811	

Indischer Ocean.

1665?	1801?
65	1815?

America.

Süd-Amerika.

1635?	1799
1680	1802
1737	1812

Nord-Amerika.

1741	1814
1780	1843
1785	43

Australien.

1841?

Geographische Übersicht nach den Breiten.

N.B.			S.B.	
0°-10° N.B.	Afrika's Nebelküste von Ober-Guinea (Bonny, Niger). Amerikas Staub-Orkane von Guyana. Rother Hagel von Bogota. Staubfall periodisch, jährlich, häufig.		0°-10° S.B.	Aus den Sunda-Inseln, vom Congo u. Süd-Afrika keine Beobachtung.
10°-20°	Senegal, Gambia, Capverden. Beständiger Staubfall bei Afrika. Im stillen Meere keine Beobachtung. Antillische Staub-Orkane. Cumana.	Nebelküste von Afrika. Dunkel-Meer. Staub-Orkane der Antillen. Beludschistan.	10°-20°	1815? Indisches Meer.
20°-30°	Cap blanco, Bojador, Canarien, Arabien, Beludschistan, China. Beständige Haupt-Nebelküste von Afrika.		20°-30°	1665? 1665? 1801? Mascarenen, indischer Ocean.
30°-40°	Nebelgebirg in Mittel-Asien. Sicilien, Süd-Spanien, Aegypten, Syrien, Griechenland, Türkei (Edessa, Bagdad). Mittelmeer. Sehr häufiger Staubfall.		30°-40°	1635? Valdivia.
40°-50°	Italien, Frankreich, Süd-Deutschland, Schweitz, Piemont, Ungarn. Jährlicher oder häufiger Passatstaubfall.		40°-50°	1737? Chiloë 1841? Südocean bei Neuholland.
50°-60°	Nord-Deutschland, England, Schweden, Polen, Rufsland. Seltner Staubfall.		50°-60°	Keine Beobachtung.
60°-Pol.	Keine Beobachtung.		60°-Pol.	Keine Beobachtung.

Übersicht der Resultate und Anregungen.([1],[2])

Je mehr ich mich mit diesen Untersuchungen des atmosphärischen Staubes beschäftigt habe, desto mehr fühle ich, dafs der Gegenstand von grofser mannigfacher und rasch wachsender Bedeutung ist, dafs er mit nicht wenigen herrschenden und wichtigen Vorstellungen in Widerspruch tritt und neue wissenschaftlich wichtige Vorstellungen hervorruft und begründet. Es ist nur ein Anfang einer künftigen grofsen Erkenntnifs. Möge der hier folgende Versuch, aus den Beobachtungen, welche ich mühsam, sorgfältig mit möglichster Prüfung und Umsicht sammelte, Resultate zu ziehen, weder Unwichtiges zu scharf hervorheben, noch die wichtigeren, zu einer richtigen weiteren Forschung anregenden Gesichtspunkte, übergangen haben. Der Nachsicht in Worten und Formen glaube ich bei Edlen gewifs zu sein.

1) Die hier unter dem Namen Passatstaub zusammengestellten Erscheinungen der zimmtfarbenen und davon abhängigen Staub-Meteore sind bisher als Staub-Orkane, rother Staubregen, rother vulkanischer Aschenregen, Blutregen, Blutthau, blutiger Schweifs der Steine und Statuen, blutiges Gewässer, blutige Ähren des Feldes, rother frisch gefallener Schnee, Niederfall geronnenen Blutes, Fleischregen, Schlammregen, Lehmregen, übelriechender ungesunder Regen, Ziegelsteinregen, Tintenregen, Meteorstein-Gewölk, Meteorstein-Staub und Gallerte, gelbe und feuerrothe dicke Wolken, brennender Himmel, Nebelküste von West-Afrika und atlantisches Dunkelmeer oder Meer der Finsternisse verzeichnet worden, wahrscheinlich sind sie auch als Nebelgebirg in Mittel-Asien, als Feuer-Regen, als rother Hagel, als trockner Nebel, als Höhrauch, als rother in Schaafwolken übergehender trockner Dunst

---

([1]) Da der Druck dieser Abhandlung im Jahre 1849 vollendet wird, so sind im Interesse der Sache die geschichtlichen Materialien bis dahin in die Übersicht aufgenommen worden, so wie auch die zur Erläuterung aller früheren Mittheilungen nothwendigen Abbildungen hier erst beigegeben sind. Die Zusammenfassung der Mittheilungen in derselben historischen Folge wie sie gegeben worden, schien als ein überzeugendes Element richtiger Entwicklung derselben für künftige Forscher nützlich, während andere Leser aus den hier folgenden kurzen Resultaten eine leichtere Übersicht gewinnen können.

([2]) Im Monatsbericht 1847 p. 318 und 362 sind die wesentlichsten Resultate bereits in anderer Folge bezeichnet.

der Atmosphäre, als Licht reflectirende Schaafwolken, als Hof der Gestirne, als die Erde fegender Kometenschweif, sicher aber als Weltstaub und als kleine chaotische kometenartige Weltwolke (Chladni 1813) in mannigfache wichtige Betrachtung gezogen. Ob der 3tägige sonderbare Höhrauch von 1547 zur Zeit der Schlacht bei Mühlberg, welcher Keplers Phantasie lebhaft beschäftigte, und ihm die Veränderlichkeit der Himmelsmaterie vor Augen legte, aus deren periodischer Verdichtung zunächst Kometen entstehen könnten, welche durch die Sonnenwärme siderische Bewegung erhielten, und wovon mehrere der obigen Bezeichnungen ihren Ursprung nehmen, hierher gehört, ist nicht nachweisbar, aber eben so wenig abzuweisen. Das Bekannte der Erscheinung ist bereits fast grofs genug um auch dies in sich aufzunehmen.([1])

2) Der Name Passatstaub wurde hier (seit 1847 Monatsbericht p. 312) für die atlantischen Staub-Meteore zuerst angewendet. Die Verbindung des atlantischen Staubes mit dem Passatwinde, nicht dem Harmattan, ist 1816 von Capitain Tuckey bestimmt ausgesprochen, sie ist durch das preufsische Seehandlungsschiff Capitain Wendt von 1830 an erkannt und gemeldet, 1837 von Burnett, 1839 von Capitain Hayward ausdrücklich angezeigt. Auch der Admiral Roussin sondert die beständigen Küsten-Nebel vom periodischen Harmattan 1817.

3) Die zusammengestellte historische Übersicht, deren Einzelheiten bis zu guten, oft den ersten Quellen, so weit sie bisher zugänglich waren, revidirt sind, zeigt, dafs die hauptsächlichste sicher bekannte Verbreitung des Phänomens an der Westküste von Mittel und Nord-Afrika und von da nordöstlich ablenkend über Italien gegen Armenien in der Richtung des Mittelmeeres ist, in ersterer Gegend ununterbrochen fortdauernd, in letzterer stets periodisch, dafs sie sich aber zuweilen über das ganze auch das nördliche

([1]) Die ruhigen Beurtheiler begegnen sich in der wie durch Kepler, so durch Alex. v. Humboldt in dem die Völker belehrenden Kosmos, empfundenen Nothwendigkeit einer gestaltlosen und bildsamen kosmischen Materie. Sie mag wohl existiren und Störungen siderischer Bahnen und Kometen erklären. Ob aber einzelne historische Fälle gerade dazu gehören, wird bis auf directen Nachweis nicht terrestrischer Verhältnisse in denselben unerledigt bleiben. Nie würden auch jene Forscher und Denker terrestrische Formen in kosmischem Staube zugeben! Die Nothwendigkeit der speciellen Prüfung tritt jetzt mehr als sonst hervor. Sie geschehe durch das Licht polarisirende Mikroskope oder Teleskope.

Europa und bis Schweden und Rufsland seltner verbreitet, in Asien aber zwischen dem caspischen Meere und dem persischen Meerbusen (Balkh, Kufah, Bagdad) durchziehend, vielleicht bis Turkistan, Beludschistan, Kaschgar und China reicht. Ja in Kaschgar Mittelasiens tritt sogar ein Verhalten wie bei West-Afrika hervor, wo die warme stets aufsteigende Luftsäule über dem breiten Continente der stetigen Fortbewegung des oberen Passates und Staubstromes von Westen nach Osten ein beständiges Hindernifs wird, auch vielleicht dessen Abweichung nach Norden veranlafst. Aus Süd-Amerika sowohl, als Nord-Amerika sind nur vereinzelte Fälle bemerkt, welche für Ablenkungen der Normal-Verbreitung wohl ebenfalls angesehen werden können. Besonders bemerkenswerth dürfte sein, dafs die eigentlichste Nebelküste von Cap Bojador bis Capo blanco auch zugleich die Gegend der gröfsten westöstlichen Breite und Verflachung von Afrika und die Gegend des Bolar Takh auch die der gröfsten ähnlichen wärmeren Flächen-Ausdehnung von Asien ist. So begleitet denn die Erscheinung das Mittelmeer mit seinen Fortsetzungen von Afrika über Italien nach Asien hin und vom Wendekreise ab immer nördlicher gewendet bis Mittel-Asien, wie es die Special-Tabelle der geographischen Verbreitung weiter anschaulich macht.

4) Der Passat-Stanb enthält bei chemischer Analyse Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd, kohlensaure Kalkerde, Talkerde, Kali, Natron, Kupferoxyd, Wasser und organische (verbrennbare) Materien. Bei mikroskopischer Analyse: feinen Quarzsand und noch feineren gelblichen oder röthlichen Mulm (überaus feinkörnigen Staub, *Gallionella ferruginea?*) zwischen denen sich zahlreiche organische Formen und Fragmente befinden. Einzelner, obwohl fast stets, lassen sich darinn auch seltene Bimsteinfragmente, besonders aber grüne Krystall-Prismen erkennen, wie sie in vulkanischen Tuffen und Aschen häufig sind. Ebenso sind weifse in Salzsäure schnell auflösliche Kalk-Crystalle fast stets einzeln zerstreut vorhanden. Das Organische besteht aus Polygastern, Phytolitharien, Polythalamien und weichen Pflanzentheilen. Dagegen sind Zoolitharien, Polycystinen, und Geolithien (von Barbados) noch nie darin beobachtet. Die Gesammtzahl der Formen beträgt 320 Arten. Kieselerde, Eisen, kohlensaurer Kalk und Kohle sind auch durch die organischen Formen reichlich mit erläutert.

5) Bei weitem vorherrschend sind im Passatstaube die Süfswasser- und Land-Formen. Nur folgende Genera gehören dem Meerwasser allein an:

Coscinodiscus. *Grammatophora.*
Diploneïs. *Biddulphia.*
Goniothecium.

Aufserdem sind alle *Polythalamia* und einige Spongolithen Meeresbildungen. *Sp. Clavus, cenocephala, Caput serpentis, obtusa, robusta.*

Bekannte afrikanische Characterformen finden sich nicht. Die grofse Mehrzahl der Formen finden sich in mehreren Welttheilen, auch in Europa und Afrika. Folgende Formen sind amerikanisch (s. das kleinste Leben in Amerika 1843):

Arcella constricta.	*Eunotia quaternaria.*	*Stauroneïs dilatata.*
Desmogonium guyanense.	*quinaria.*	*Surirella peruana.*
Eunotia Camelus.	*Gomphonema Vibrio.*	*Synedra Entomon.*
depressa.	*Himantidium Papilio.*	Fragmenta incerta 1.
Pileus.	*Zygodon.*	2.
	Navicula undosa.	3.

6. Es giebt im Inneren von Afrika keinen Passatwind und keine rothstaubigen Oberflächen, welche den Passatstaub liefern könnten. Der Sand der Sahara ist weifs und grau, der Nebelstaub des Passates zimmtfarben. Der Staub der Nebelküste ist also ein fremder Staub. Da dem unteren Passatwinde erfahrungsmäfsig auf dem Pic von Teneriffa ein oberer Passat entspricht und da der untere Passatwind kein afrikanischer Landwind, sondern vom Harmattan verschieden ist, so kann nur der obere Passatwind den Staub bis Afrika führen und, da wahrscheinlich auch er nicht über Africa fortweht, sich senkend und sich in den unteren Passat umwandelnd, dort fallen lassen. Dafs südamerikanische Formen im Passatstaube beobachtet wurden, hat gleich Anfangs diese Ansicht hervorgerufen und ist derselben noch jetzt günstig, auch hat sich die Zahl dieser Formen stets vermehrt. Es kehrt mithin der in der äquatorialen Region der Windstillen und aufsteigenden (südamerikanischen) Luftströme gehobene amerikanische Staub, welchen der obere nach Osten gerichtete Passatstrom nach Afrika hin trägt, durch dessen senkrechtes Herabströmen daselbst, als nach Westen gerichteter unterer Passatstrom, nach Amerika zurück, wenn er nicht vorher im Dunkelmeere abgelagert worden.

7) Dafs diese Staubnebel an der afrikanischen Westküste meist das ganze Jahr hindurch stattfinden (sich senkrecht herabsenken) und zur Zeit des Harmattan, vom Januar bis April, sich weiter horizontal in die See erstrecken, hat 1817 dem Nautical Magazin zufolge Admiral Roussin ausgesprochen (the thick fog or haze prevails almost all the year on the coasts of NW. Afrika). Dafs sie bei den Capverdischen Inseln während des NO. Windes (Passats) eine stets vorhandene und fortdauernde Erscheinung sind, meldet Horsburg 1826. Dafs diesen Verhältnissen Ähnliches ohne Unterbrechung das ganze Jahr hindurch (always) in Kaschgar stattfinde, berichtet Alexander Burnes 1837. Von der Ostküste Siciliens meldet es 1849 Gemellaro.

8) Dafs der Staub bei Afrika am gröbsten ist, mag allerdings dadurch begründet sein, dafs er dort aus der oberen Atmosphäre direct herabsinkt, während er tiefer im Ocean meist gesichtet ist, allein der Staub vom 9. März 1838 ist nicht gröber als der von San Jago der Capverden 1833. So mag der Senkungsort immer die gröbsten Theile zeigen.

9) Von den Jahreszeiten ist die Erscheinung offenbar ganz unabhängig, da sie ununterbrochen bei Afrika, auch in fast allen Monaten in Europa beobachtet ist und nur in der zu meteorischen Bewegungen und Ablenkungen weniger geeigneten stilleren Sommerzeit seltner verzeichnet ist. Mitten im Winter ist sie in Europa, ungeachtet der nassen mit Schnee und Eis bedeckten Oberfläche oft, ja am häufigsten beobachtet. Im Ganzen sind von den 340 historichen Aufzeichnungen des Phänomens nur 199, gegen $\frac{1}{5}$, mit dem Monat verzeichnet (s. die Tabelle), davon fallen 118 auf die erste Hälfte, 81 auf die zweite Hälfte des Jahres.

Januar	27	Juli	9
Februar	14	August	17
März	23	September	7
April	18	October	18
Mai	18	November	16
Juni	18	December	14
	118		81

October bis März, das Winterhalbjahr, enthält 112; April bis September, das Sommerhalbjahr, enthält 87 Fälle; also in nahe gleichem Verhältnifs.

10) Bemerkenswerth erscheint, dafs Nordamerika nie häufig von dem Staube berührt worden ist, auch kein im grofsen stillen Ocean segelndes Schiff, woraus man schliefsen könnte, dafs die constante Staubnebel-Zone der oberen Atmosphäre wirklich nur der atlantischen Nord-Passat-Zone angehören und über Amerika, wo sie im Süden anzufangen scheint, im Norden, wie über den Sandwichs Inseln, ganz fehle, mithin auch von Feuer-Meteoren und Meteorsteinfällen nicht herabgedrückt werden könne.

11) Den bisherigen Forschungen nach würde die zuweilen 1600 und mit Tuckeys Beobachtung 1800 Meilen breite Staubnebel-Zone der Erd-Atmosphäre, von fern gesehen, eine Schlinge über dem atlantischen Meere in der nördlichen Tropen-Gegend (der Gegend des Zodiakallichtes) mit einem Streifen oder zweiten Schlinge (Niederbeugung, beständiger Senkung) über das Mittelmeer und dessen Fortsetzungen hin bis Mittel-Asien bilden.

12) Sehr auffallend ist die häufige Verbindung von zimmtfarbenem Passatstaub mit Feuer-Meteoren und auch mit Meteorsteinfällen. Vor Christus scheinen 18mal mit ähnlichen Verhältnissen Meteorsteine gefallen, jedoch ist die Gleichzeitigkeit nicht sicher und auch die vulkanischen Auswürfe sind schwer zu unterscheiden. Dennoch dürften einige wahrscheinliche übrig bleiben, so im Jahre 217, 215, 207, 169, 102, 94, 42. Nach Christus sind 14, zusammen 32 angezeigt. Von einem nur (1813) hat bis jetzt die mit dem Steine herabgekommene Staubmasse untersucht werden können. Beides zusammen ist wegen herrschender Vorliebe zu den festen Meteorsteinen und noch herrschender Unachtsamkeit gegen die Staubmassen, noch nie zugänglich geworden. Die folgenden Geschlechter werden umsichtiger sein. — Mit Feuer-Erscheinung und Blutregen vereint sind vor Christus 5 Fälle, nach Christus 2, 1438 und 1813, verzeichnet. Ohne Feuererscheinung fielen historisch mit Blutregen 6 Meteorsteine vor Christus, 2 nach Christus 1618, 570. Mit gelbem Dunst und Staub fielen 3 nach Christus 570, 897, 1814. — Feuermeteore mit und ohne Steinfall sind bei ähnlichen Staubfällen 21 vor Christus, 38 nach Christus, zusammen 59 verzeichnet. Wenn auch einige dieser zahlreichen Fälle unsicher bleiben, so sind es viele andere doch nicht (1548, 1559). — Bei ganz heiterem Himmel erschien plötzlich Blutregen und Staubfall 4mal vor Christus, 9mal nach Christus, zusammen 13mal. Die Meteore von 1056 in Armenien, 1560 in

Frankreich und 1799 in Südamerica verdienen grofse Beachtung. Ja täglich fällt der Nebel des Dunkelmeeres bei heiterem Himmel.

13) Obwohl man den schon vielfachen Analysen des Passatstaubes ihr Recht nicht vergeben kann und ihre Geltung beansprucht werden mufs, so würde es doch sehr gewagt und ungerechtfertigt sein, nun alle beweglichen Himmelslichter und Meteorsteine sogleich für terrestrische Producte zu halten. Vieles mag im Weltraume existiren und sich gestalten, einiges (seit Kepler und Chladni) für kosmisch gehaltene wird terrestrisch werden und ist es nachhaltig schon geworden. Das herrliche mit Vorliebe geschriebene Kapitel des Kosmos über die kosmischen Nebel, Kometen und Asteroiden verschiedener Art, dämpft alle terrestrischen Phantasien, welche der Scholle zu fest anhängen, hinlänglich, aber geläutert vom irdischen Nebel, dessen Lichtreflexen und Concretionen kehre der Geist freier in jene Räume des ungezähmten Denkens zurück.

14) Scirocco und Föhn tragen dieselben Formen und Mischungen des atlantischen Passatstaubes. Ihre Wärme kommt nicht nothwendig von Africa, s. p. 309 vielleicht von Verdichtung des Staubes. Vergl. Kosmos I. 158.

15) Obwohl es unbegründet und vollkommen unmöglich ist, dafs alle Staubwirbelstürme von einem und demselben eng begrenzten Erdpunkte allemal ihren Ursprung nehmen, so ist es doch nun scharf begründet, dafs die seit 46 Jahren, seit 1803, von allen untersuchten Passat-, Scirocco- und Föhnstürmen, vom atlantischen hohen Meere bis Tyrol und Salzburg, getragenen Staubarten sich in Farbe und bis zu den gröfsten Einzelheiten ihrer Mischung gleichen. Wo irgend also eine wirbelnde Luftbewegung so tief in die oberen Schichten der Erd-Atmosphäre eingreift, dafs sie die oberen bald sehr dünn ausgebreiteten, bald vielleicht sehr dicht gehäuften Staubwolken des Staubnebel-Stromes berührt, dessen Masse durch vielleicht viel tausendjährige fortwährende Mischung gleichartig geworden, so bringt ein solcher Orkan, bald in der Richtung von Amerika, bald von Afrika her den zimmtfarbenen Staub gleicher Mischung mit sich. Vergl. p. 307.

16) Auch die über den thätigen Vulkanen ununterbrochen aufsteigenden Gassäulen, mögen die Veranlassung oberer wirbelnder Bewegungen, gewisser Mischungen und Ablenkungen der Staubnebel werden, wie denn oft den vulkanischen ähnliche Erscheinungen gleichzeitig bei Blutregen angezeigt

sind, die man freilich früher nicht von den Wirkungen grofser Orkane schied, während man, auch bei directer Verbindung, dergleichen Staubfälle unrichtig vulkanische nennen würde.

17) Die durch Luftströmung, Erdrotation und electrische Spannung gehobenen und gehaltenen, obwohl erfahrungsmäfsig (Al. v. Humboldt, Rofs) eigenthümlich durchsichtigen, Staubnebel der fernen Erd-Atmosphäre müssen nothwendig, sobald sie existiren, eigenthümliche Lichtreflexe, vielleicht auch electrische Lichterscheinungen geben. Diese Lichterscheinungen müssen, der Strömungen halber, meist ein gestreiftes Ansehen haben und müssen der steten raschen Bewegungen der Masse halber matt und wechselnd sein. Ob die regelmäfsigen Erscheinungen einiger der bekannten streifigen matten Himmelslichter hier einen Anhalt finden, will ich der Neuheit der Vorstellung halber, späterer noch gründlicherer Erörterung vorbehalten.

18) Die früher vorhandene Schwierigkeit, so viel feste Masse in der Atmosphäre schwebend und schnell vereint zu denken, als zu einem einzigen Meteorsteine von 1 Centner gehört, ist dadurch nun beseitigt, dafs, den p. 324 gegebenen Erläuterungen zufolge, ein einzelnes Passatstaub-Meteor öfter Tausende und Hunderttausende von Centnern fester Masse mit 7 bis 14 pC. Eisen, 37 pC. Kieselerde, 16 pC. Thonerde (s. p. 282) historisch getragen hat, dafs das bei Afrika im Dunkelmeere auf ein Areal von mehr als 1 Million Meilen fortdauernd niederfallende unmefsbar viel ist. Alle bekannten Meteorsteinfälle zusammengenommen sind jetzt eine unbedeutende Kleinigkeit von Masse gegen das Mögliche der Atmosphäre. Es fragt sich jetzt nur noch, ob die Höhen-Messungen und die Geschwindigkeits-Messungen bei Feuermeteoren und Meteorsteinen jetzt noch für Annahme ihres kosmischen Ursprunges und Laufes stets genügen. Nur wenige dieser Beobachtungen erscheinen ganz sicher und das flache, öfter kaum Fufs tiefe Einfallen mancher Meteorsteine in lockeren Boden, so wie die geringen Luft-Compressions-Erscheinungen dabei, stimmen nicht wohl mit einer Weltkörper-Geschwindigkeit, auch wenn diese durch Spiral-Umlauf um die Erde und Platzen als geschwächt gedacht wird. Ein Wirbelsturm könnte wohl auch in hoher Atmosphäre die vorhandenen Nebel rasch auf einen Punkt massenhaft vereinen und was dann eine hohe electrische Kraft in solcher Masse ungeschmolzen verwandtschaftlich zu ordnen oder zu schmelzen vermag, ist vielleicht so

wenig zu beurtheilen, als die Kraft der Vulkane. — Die p. 410 gegebene Anzeige leicht auch vorhandenen Nickels in hinreichender Menge, um das kohlen- und nickelhaltige Schwefeleisen zu erklären, ist der weiteren Prüfung anheimgegeben und zugänglich gemacht.

19) Eins der wichtigeren Ergebnisse ist die nun gleichzeitig festgestellte fast immer theilweise, zuweilen erstaunenswerthe Belebung dieser atmosphärischen Staubarten, s. p. 325. Als lebensfähige mit Ovarien und grünen Körnern versehene oder wirklich bewegte Formen sind bisher nur im Passatstaube direct 9 Arten beobachtet

Eunotia amphioxys.
Pinnularia borealis.
Synedra Entomon.
Fragilaria Synedra.
rhabdosoma.
Monas viridis.
Spirillum Undula.
Conferva tenuissima.?
Ulva.

Noch sehr viel mehr Arten fanden sich im hochabgelagerten gewöhnlichen Luftstaube, worüber 1848 und 1849 Mittheilungen gemacht wurden. Jedes geringste untersuchte (nadelknopfgrofse) Staubtheilchen einiger der Scirocco-Staubarten enthielt einige oder doch 1 lebensfähiges Thierchen, besonders häufig sind *Eunotia* und *Pinnularia*. Vollstes Leben zeigte der Tintenregen von Irland 1849.

20) Einige welthistorische Begebenheiten im Völkerleben der Menschen haben durch diese Art von Meteoren theils allein, theils mit anderen Dingen zugleich eine bestimmte nachhaltige Richtung bekommen. Dahin gehören vielleicht die Auswanderung der Juden aus Aegypten unter Moses und Aaron 1576 Jahre v. Christus, sicher die Schlacht der Moabiter gegen Joram, etwa 900 Jahre v. Christus, die Schlacht der Koraischiten-Araber und Christen bei Beder, als erste Basis des Islam, 570 nach Christus, die anthropogenetischen Ideen Muhammeds im Gegensatz der mosaischen. Die Ansicht und irrige Auffassung des Dunkelmeeres hinderte die Entdeckung von Amerika bis auf Columbus (s. 1160). Die Trübung der Sonne bei der Schlacht bei Mühlberg 1547, wo der Churfürst von Sachsen Johann Friedrich durch Kaiser Carl V. gefangen wurde und die Thronfolge von der Ernestinischen auf die Albertinische Linie überging, diente auch, durch Kepplers Auffassung, zur Erläuterung des Weltgebäudes. Der Scirocco-Sturm mit Blutregen

von 1553, welchem die Niederlage und der Tod des Churfürsten Moritz von Sachsen in der Schlacht (bei Sivershausen) unmittelbar folgte. — Dafs dergleichen Meteore Hinrichtungen von Menschen zur Sühnung der Gottheit veranlafst, wird aus Romulus Zeit berichtet. Grofse kirchliche Ceremonien haben sie in den neusten Zeiten (1813) noch bei ganzen Volksmassen bedingt, wie sie in den ältesten Zeiten auch ohne verhältnifsmäfsigen Schaden, stets das Gemüth besonders angeregt haben.

21) Diese Mittheilung betrifft keinen mineralogischen Erdstaub, keinen astronomischen Weltstaub, keine einfachen meteorischen Luftströmungen, sie betrifft einen Einflufs einer bisher dunkeln Art des organischen Lebens in seiner Beziehung zu allgemeinen Verhältnissen der Atmosphäre der Erde. Sie möge und wird der Physiologie, aus deren Studium sie entsprossen, eine breitere Basis und intensivere Anwendung, gewifs nicht die letzte, geben helfen.

Erklärung der Kupfertafeln.

Sämmtliche Zeichnungen sind übereinstimmend bei 300maliger Linear-Vergröfserung entworfen.

Auf diesen 6 Kupfertafeln sind, ohne die Übersichtsgruppen, über 1200 Darstellungen einzelner Körper enthalten, welche die Vergleichung aller Einzelheiten der bis zum Jahre 1848 der Untersuchung zugänglich gewordenen Staubmeteore möglich machen und die vom Jahre 1803 einen Zeitraum von 45 Jahren in directer Beobachtung umfassen. Es sollte hierdurch die eigene Vergleichung Vielen zugänglich werden, so gut sie nämlich auf graphischem Wege, durch Abbildung zu erreichen ist. Jede Tafel enthält in einem Cirkel eingeschlofsne Total-Ansichten der Masse, welche das Mischungsverhältnifs anschaulich machen sollen, und nebenbei alle die specifisch verschiedenen bei vielen Untersuchungen vorgekommenen im Luftkreise getragenen Einzelformen.

Alle Zeichnungen sind von mir selbst verfertigte Abzeichnungen aufbewahrter, stets der Vergleichung und Revision zugänglicher Präparate mit canadischem Balsam.

Der grüne Inhalt mancher Polygastern bezeichnet die eingetrocknet erhaltenen Ovarien, gewöhnlich sind diese durch eine dunkle Luftblase mit hellem Centrum begleitet.

Die bunte Figur auf Tafel V ist mit polarisirtem farbigen Lichte beobachtet, um durch ein Beispiel zu zeigen, wie ein an sich farbloses Körperchen dadurch hervortritt, wenn es doppelt lichtbrechend ist.

Auf Tafel II ist ein künstlich geglühter Zustand des Staubes vergleichend anschaulich gemacht.

Auf diesen Tafeln sind auch alle die Formen aufgenommen, welche die neueste Untersuchung noch ergeben hat. Sie sind weit reichhaltiger als die ersten Verzeichnisse. Alle Formen sind jedoch in das Hauptverzeichnifs der Abhandlung aufgenommen worden.

Tafel I.

Diese Tafel enthält die ältesten bisher direct zugänglichen Meteore von 1803 und 1813, deren ersteres Wien und Italien bedeckte, deren zweites von einem Meteorsteinfalle in Calabrien begleitet war. In beiden Fällen mufs der Analogie nach die meteorisch gefallene Masse Hunderttausende von Centnern betragen haben.

I. Scirocco-Staub von Udine und Italien 1803.

Nach den Proben welche in Berlin und Wien aufbewahrt werden.

A. Links im getheilten Cirkel ist der Gesammt-Eindruck des Staubes aus Klapproth's Sammlung zu Berlin; Rechts ist der jener aus Wien erhaltenen Probe, beide stellen

das Mischungsverhältnifs dar. Die groben eckigen Theilchen sind, bei chromatisch polarisirtem Lichte iridescirende, Quarz-Sandtheilchen. Das feine ist ein gelblicher Mulm (vielleicht von *Gallionella ferruginea* mit bedingt), dazwischen liegen organische farblose Formen und Fragmente. *a. Gallionella granulata. b.* idem. *c. Gall. procera. d. Gall. crenata. e. Gall. distans. f. Amphidiscus truncatus. g. Lithostylidium rude. h. Lithost. Amphiodon. i. Gallionella distans. k. Pinnularia Fragm. l. Navicula Semen. m. Fibrilla plantarum. n. Crystalli viridis Fragm.*, welche die Farbe von Fig. 108 hat.

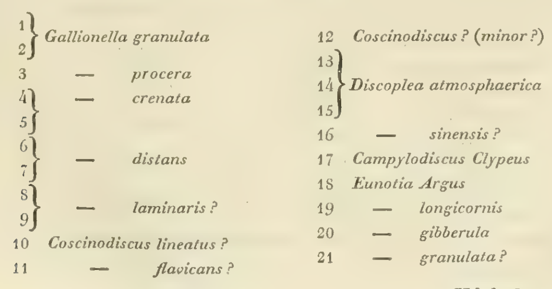
No.		No.	
1, 2, 3	*Gallionella granulata*	37	*Cocconema lanceolatum?* Fragm.
4	— *marchica*	38	— *Fusidium*
5	— *decussata*	39	— (*gracile?*) *leptoceros*
6, 7	— *procera*	40	*Navicula Scalprum*
8, 9	— *crenata*	41	— (*affinis?*) *dubia*
10, 11	— *distans*	42	— *Semen*
12	— *laminaris*	43	*Pinnularia borealis?*
13	*Pyxidicula? Coscinodiscus?*	44	*Pinnulariae* Fragm.? (*viridis Achnanthes?*)
14	*Coscinodiscus radiolatus?*	45	*Stauropterae cardinalis?* Fragm.
15	*Discoplea atmosphaerica*	46	*Surirellae undulatae* Fragm.?
16	*Campylodiscus Clypeus*	47	*Synedra Ulna*
17	*Eunotia longicornis*	48, 49	— *Entomon* cum ovario.
18	— *Argus*	50	*Fragilaria amphioxys?*
19, 20	— *zebrina?*	51	*Desmogonium guyanense?*
21, 22, 23	— *gibba*	52	*Arcella? costata*
24	— *tridentula*	53	*Amphidiscus Rotella*
25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	*Eunotia amphioxys* 26 28-30 cum ovariis.	54, 55, 56	— *truncatus*
32	*Fragilaria rhabdosoma?*	57	*Lamina* (*Assula*) *umbonata hexagona*
33	*Pinnularia viridis?* Fragm.	58	*Lithasteriscus tuberculatus*
34	*Meridion vernale*	59, 60	*Lithodontium furcatum*
35	*Gomphonema gracile?*	61, 62	— *rostratum*
36	*Fragilaria diophthalma?*	63	— *obtusum?*
		64	— *Scorpius*
		65	— *Bursa*
		66	— *curvatum*
		67	*Lithostylidium Ossiculum*
		68	— *Trabecula*
		69, 70	— *rude*
		71	— *clavatum*
		72	— *quadratum*

73 *Lithostylidium obliquum*
74–75 — *Serra*
76 — *angulatum*
77 — *Taurus? (denticulatum?)*
78 — *denticulatum*
79 — *Amphiodon*
80 — *serpentinum*
81 — *Ossiculum*
82 — *biconcavum*
83 — *calcaratum*
84–85 — *Rectangulum (cum quadrato olim conjunctum)*
86 *Lithosphaeridium irregulare*
87 *Lithostylidium Clepsammidium*
88 — *Formica*
89 — *Fibula*
90 — *spiriferum*
91 — *rude?*
92–93 *Spongolithis acicularis*
94 *Spongolithis obtusa? (Fustis?)*
95 *Spiroloculina* — ?
96 *Polythalamii Fragmentum*
97 *Rotalia globulosa?* Fragm.
98 — *senaria?* Fragm.
99 *Semen Fungi triloculare*
100 *Cellulae plantarum obtusae prosenchymaticae*
101 — — — *parenchymaticae*
102 — — *acutae prosenchymaticae*
103 *Pilus plantae basi turgidus*
104 — — *simplex laevis*
105 *Parenchyma Pini (Vasa fibrosa)*
106 *Conferva*
107 *Lepidopteri squamulae integrae fragmentum*
108 *Crystallus columnaris viridis*
109 — *rhombeus*

II. Scirocco-Staub aus Calabrien von 1813.

Von Sementini stammend in Chladni's Sammlung.

II *A.* Mikroskopischer Gesammt-Eindruck des Staubes. Es sind viele gröbere verschiedenfarbige Sandkörnchen, zwischen denen ein feiner gelblicher Mulm befindlich ist, der zum grofsen Theil der *Gallionella ferruginea* ebenso gut als anderen Dingen angehören könnte. Zwischen diesen Substanzen liegen zerstreute organische Kiesel-Formen. *a. Gallionella granulata. b. Gall. procera. c. Gall. crenata. d. Pinnularia borealis. e. Discoplea atmosphaerica* Fragm. *f. Lithostylidium Clepsammidium. g. Pinuulariae fragmentum. h. Eunotiae granulatae* Fragm. *i. Lithostyl. rude. k. Eunotia amphinxys* cum Ovario. *l. Crystalli viridis fragmentum.*



1–2 *Gallionella granulata*
3 — *procera*
4–5 — *crenata*
6–7 — *distans*
8–9 — *laminaris?*
10 *Coscinodiscus lineatus?*
11 — *flavicans?*
12 *Coscinodiscus? (minor?)*
13–15 *Discoplea atmosphaerica*
16 — *sinensis?*
17 *Campylodiscus Clypeus*
18 *Eunotia Argus*
19 — *longicornis*
20 — *gibberula*
21 — *granulata?*

22, 23 *Eunotia Textricula*
24 — *zebrina*
25 — *Diodon*
26 — *Camelus?*
27, 28, 29, 30, 31 — *amphioxys,* cum ovariis.
32, 33 *Himantidium Arcus*
34, 35, 36 *Synedra Entomon,* cum ovario.
37 — *Ulna*
38 — *Entomon?*
39 *Biddulphia?*
40 *Gomphonema rotundatum*
41, 42 *Fragilaria Synedra,* cum ovario.
43 — *diophthalma*
44 *Staurosira construens?*
45 *Fragilaria rhabdosoma?*
46 *Navicula lineolata*
47, 48 — *Semen*
49 — *fulva*
50 — *undosa*
51 — *emarginata*
52, 53 *Pinnularia borealis*
54 — *viridis*
55 — ? (*Eunotia gibba?*)
56 *Stauroneïs Legumen* n. sp.
57 — *linearis*
58 *Stauroptera cardinalis?*
59 *Cocconeïs finnica juv.?*
60 *Surirella? paradoxa*
61 — *? Entomon*
62 — *Craticula*
63 *Arcella Enchelys*

64, 65 *Amphidiscus truncatus*
66 — *clavatus*
67 *Lithodontium furcatum*
68, 69 — *rostratum*
70, 71 — *platyodon*
72, 73 — *Bursa* (*L. Rectangulum?*)
74, 75 — *nasutum*
76, 77 — *curvatum* (cf. *Lithost.* c.)
78 *Lithostylidium Fibula*
79 — *Rectangulum*
80 — *biconcavum?*
81 — *quadratum*
82 — *Trabecula*
83 — *obliquum*
84 — *spiriferum*
85 — *rude?*
86 a — *denticulatum*
86 b — — cum *Lithosphaeridio.*
87 a — *irregulare*
87 b — *spinulosum*
88, 89 — *Amphiodon* cum *Lithosphaeridio.*
90 — *serpentinum?*
91 — *Serra*
92 — *ventricosum*
93, 94 — *Triceros* (cum *L. furcato* olim).
95, 96 — *Ossiculum*
97 — *laeve?*
98, 99 — *Securis*
100 — *clavatum*
101, 102 — *Clepsammidium*
103 *Lithosphaeridium irregulare*

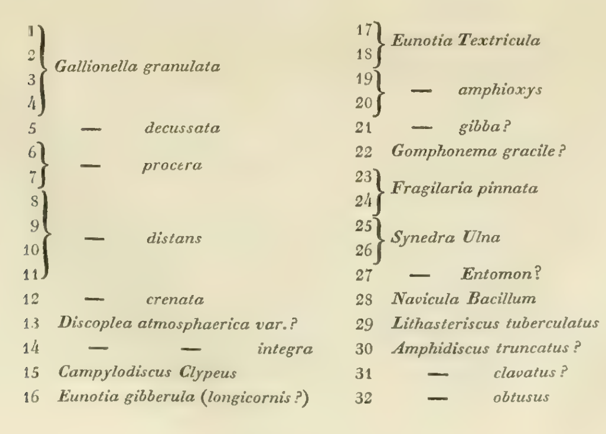
104 *Lithostylidium Clepsammidium*
105 — *Formica*
106 — *? Cassis*
107 *Lithostomatium Rhombus*
108 *Spongolithis acicularis*
109 *Miliola?*
110 *Polythalamii fragmentum*
111 *Semen reniforme tuberculosum*
112, 113 } *Sporangia Fungi tetraspermia*
114 *Semen constrictum costatum*
115 *Parenchyma plantae (Musci?)*
116 *Pilus laevis simplex*
117 — — — *basi constrictus (pedicellatus)*
118 — — — *asper*
119 *Fibra plantarum nodosa*
120 *Pilus plantae articulatus asper*
121 — — *ornithorhamphus*
122 *Confervae utriculi*
123 *Crystallus columnaris viridis*
124 — *Tritici forma*

Tafel II.

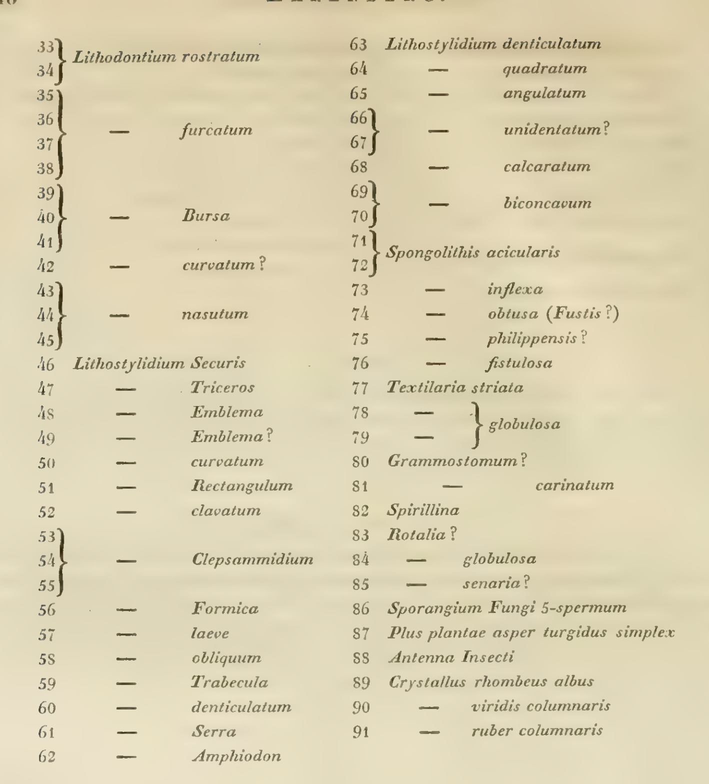
Diese Tafel enthält 3 Meteorstaub-Arten von 1830, 1833 und 1834. Es sind der Meteorstaub von Malta 1830 und 2 Formen jenes Passatstaubes des atlantischen Dunkel-Meeres, bei San Jago der Capverden vom Januar 1833, welchen Herr Darwin gesammelt, und des vom 10. März 1834 von der afrikanischen Nebelküste.

I. Scirocco-Staub von Malta 1830.

I *A.* Total-Eindruck des 300mal vergröſserten Staubes. Es ist im Ganzen eine gröbere Masse. Die eckigen unförmlichen Theilchen sind doppelt lichtbrechender Quarzsand. Dazwischen liegen zerstreut Polythalamien, Polygastern und Phytolitharien. *Gallionella granulata, procera* und *distans* finden sich leicht heraus. In der Mitte liegt ein Fragment der *Discoplea atmosphaerica*, links oben liegt *Eunotia amphioxys*, unten liegt *Rotalia globulosa*: Zwischen *Gall. distans* und *procera* liegt ein grüner Crystall.



1, 2, 3, 4 } *Gallionella granulata*
5 — *decussata*
6, 7 } — *procera*
8, 9, 10, 11 } — *distans*
12 — *crenata*
13 *Discoplea atmosphaerica var.?*
14 — — *integra*
15 *Campylodiscus Clypeus*
16 *Eunotia gibberula (longicornis?)*
17, 18 } *Eunotia Textricula*
19, 20 } — *amphioxys*
21 — *gibba?*
22 *Gomphonema gracile?*
23, 24 } *Fragilaria pinnata*
25, 26 } *Synedra Ulna*
27 — *Entomon?*
28 *Navicula Bacillum*
29 *Lithasteriscus tuberculatus*
30 *Amphidiscus truncatus?*
31 — *clavatus?*
32 — *obtusus*



No.	Name	No.	Name
33, 34	*Lithodontium rostratum*	63	*Lithostylidium denticulatum*
35, 36, 37, 38	— *furcatum*	64	— *quadratum*
39, 40, 41	— *Bursa*	65	— *angulatum*
42	— *curvatum*?	66, 67	— *unidentatum*?
43, 44, 45	— *nasutum*	68	— *calcaratum*
46	*Lithostylidium Securis*	69, 70	— *biconcavum*
47	— *Triceros*	71, 72	*Spongolithis acicularis*
48	— *Emblema*	73	— *inflexa*
49	— *Emblema*?	74	— *obtusa* (*Fustis*?)
50	— *curvatum*	75	— *philippensis*?
51	— *Rectangulum*	76	— *fistulosa*
52	— *clavatum*	77	*Textilaria striata*
53, 54, 55	— *Clepsammidium*	78, 79	— *globulosa*
56	— *Formica*	80	*Grammostomum*?
57	— *laeve*	81	— *carinatum*
58	— *obliquum*	82	*Spirillina*
59	— *Trabecula*	83	*Rotalia*?
60	— *denticulatum*	84	— *globulosa*
61	— *Serra*	85	— *senaria*?
62	— *Amphiodon*	86	*Sporangium Fungi 5-spermum*
		87	*Plus plantae asper turgidus simplex*
		88	*Antenna Insecti*
		89	*Crystallus rhombeus albus*
		90	— *viridis columnaris*
		91	— *ruber columnaris*

II. Nebel-Staub des atlantischen Dunkelmeeres von San Jago der Capverdischen Inseln Jan. 1833.

II *A.* Total-Eindruck des von Herrn Darwin gesammelten Staubes im Sehfeld des Mikroskops. Die feinkörnige gelbe Grundmasse, welche den Eisengehalt vorherrschend hat, kann zur *Gallionella ferruginea* gehören. Darin liegt oben ein Fragment der *Discoplea atmosphaerica*, daneben links ist *Gallionella procera*, unten rechts *Gall. granulata*, links *Gall. procera*. *Gallionella distans* in verschiedenen Ansichten ist 4mal sichtbar, sowie auch andere Fragmente der obigen Gallionellen. In der Mitte liegt ein Pflanzentheil von 3 Fasergefäfsen, einige kleine Samen- und verschiedene Sandtheilchen, durch eckige unregelmäfsige Form kenntlich, sind zerstreut vorhanden.

1 *Gallionella granulata*
2, 3 — *procera*
4, 5 — *crenata*
6, 7 — *distans*
8 *Discoplea atlantica*?
9 — *atmosphaerica*
10 *Coscinodiscus flavicans*?
11 *Campylodiscus Clypeus*
12 *Eunotia longicornis*
13 — *Triodon* (*Zygodon*?)
14 — *tridentula*?
15 — *gibba*
16, 17 — *amphioxys*
18 — *Pileus*
19 *Himantidium Arcus*
20 — *gracile*
21 *Fragilaria diophthalma*
22 — *pinnata*?
23, 24 *Gomphonema gracile*
25, 26 *Navicula affinis*
27 *Navicula lineolata*
28 *Pinnularia viridis*
29 — *viridula*
30 *Stauroneïs dilatata*?
31 *Cocconema Lunula*
32 — *Leptoceros*? *Fragm.*
33, 34 *Synedra Ulna*
35 *Amphidiscus truncatus*
36 — *obtusus*
37 *Lithodontium rostratum*
38, 39, 40, 41 *Lithostylidium Clepsammidium*
42 *Lithostomatium ellipticum*
43, 44 *Lithostylidium Serra*
45 — *Amphiodon*
46 *Spongolithis fistulosa*?
47 — *aspera*
48 *Seminulum Fungi ovatum*
49 *Sporangium dispermum*
50 — *trispermum*
51 *Vasa fibrosa plantae*

III. Staub der Nebel-Küste von West-Afrika vom 10. März 1834. [1]

III *A.* Total-Eindruck des von Lieut. James an der Küste von Afrika gesammelten Staubes (Dust from coast of Afrika) dessen Lokalität nicht näher bekannt ist. Der Kreis des Sehfeldes ist in 2 Hälften getheilt, deren linke den natürlichen Zustand, deren rechte den geglühten Zustand des Staubes darstellt. Der Staub enthält einen sehr feinen, körnigen, gelben, nach dem Glühen rothen Mulm, welcher an *Gallionella ferruginea* im jungen Zustande erinnert. Darin liegen unförmliche, eckige, doppelt lichtbrechende Quarztheilchen und organische Formen und Fragmente. Rechts erkennt man leicht *Gallionella procera* und *Synedra Ulna.* In der Mitte liegt *Lithostylidium Clepsammidium* und ein Pinnularien-Fragment, oben *Gallionella distans* als Scheibe. Rechts ist nach oben *Gallionella granulata*, unten ein Fragment einer *Eunotia* und der *Gall. distans.* Rechts am Rande ist ein Theilchen der *Surirella.*

[1]) Die sämmtlichen 1834 und 1838 von Lieut. James auf dem Schiffe Spey gesammelten Staub-Proben wurden mit einem feuchten Schwamm von den Segeln und Raaen aufgenommen und in Süfswasser ausgedrückt, das Wasser dann filtrirt. Diese Methode ist, wo sie vermeidlich ist, nicht zu empfehlen, da im Schwamme leicht fremde Seeformen befindlich sind, auch das Wasser nicht ganz rein ist.

1 *Gallionella granulata*
2 — *procera*
3 — *crenata*
4 — *distans*
5 *Discoplea atlantica*
6 — *sinensis*
7 — *atmosphaerica*
8 *Campylodiscus Clypeus*
9 *Eunotia Argus*
10 — *zebrina*?
11 — *gibberula*
12 — *quaternaria*
13 — *quinaria*
14 — *amphioxys*
15, 16 *Himantidium Papilio*
17 — *Arcus*
18 *Cocconema Lunula*
19 — *Leptoceros*
20 *Gomphonema gracile*
21 *Grammatophora oceanica*
22 — *parallela*?
23 *Synedra Ulna*
24 — *capitata*?
25 — *Entomon*
26, 27 *Desmogonium guyanense*?
28 *Navicula affinis*?
29 — *Bacillum*
30 *Pinnularia viridis*
31 — *amphioxys*
32 — *viridula*?
33 — *borealis*
34 — *affinis*
35 *Stauroneïs Phoenicenteron*
36 *Stauroptera parva*
37 *Surirella undulata*
38 *Chaetoglena volvocina*?
39 *Trachelomonas laevis*
40 *Amphidiscus Rotella*
41 — *truncatus*
42 — *obtusus*
43 *Lithodontium furcatum*
44, 45 — *rostratum*
46 *Lithostylidium Amphiodon*
47 — ?
48 — *Serra*
49 — *denticulatum*
50 — *rude*
51 — *quadratum*
52, 53 — *Trabecula*
54 — *obliquum*
55, 56 — *clavatum*
57, 58, 59 — *Clepsammidium*
60 *Lithosphaeridium irregulare*
61 *Lithostylidium Formica*
62 — *ventricosum*?
63 — *angulatum*
64 — *biconcavum*?
65 *Spongolithis acicularis*
66 — *robusta*
67 *Polythalamii fragmentum*
68 *Semiculum Fungi ovatum*?
69 *Musci frondosi particula*
70 *Crystallus seminis Tritici forma*
71, 72 — *rhombeus albus*
73 — *viridis columnaris*

Tafel III.

Die auf dieser Tafel dargestellten 2 Staub-Arten sind im hohen atlantischen Ocean, im eigentlichen Dunkelmeere, im Mai 1838 auf das englische Schiff Spey gefallen. Es sind ganz eigentliche Passatstaub-Arten.

I. Passat-Staub des atlantischen Oceans
vom 7. März 1838, 300 Meilen von Afrika.

I. *A.* Gesammteindruck des obwohl fern von Afrika gesammelten doch ziemlich groben Staubes im Sehfelde des Mikroskops. Die unförmlichen eckigen meist bunten Theilchen sind Quarzsand, doppelt lichtbrechend. Dazwischen liegen ohne verbindenden gelben Mulm die gewöhnlichen farblosen organischen Theile und auch grüne Crystall-Splitter. Man unterscheidet rechts *Lithodontium nasutum,* links am Rande *Lithostylidium Clepsammidium,* ebenda gegen die Mitte *Lithost. rude,* oberhalb *Lithodont. Bursa, Lithostylidium Serra* und *Spongolithis acicularis,* unten *Gallionella procera* und *Lithostylid. Ossiculum.*

- 1, 2 } *Gallionella granulata.*
- 3, 4 } — *procera*
- 5 — *distans*
- 6 — *crenata.*
- 7 *Coscinodiscus flavicans?*
- 8 *Eunotia longicornis.*
- 9 — *Argus.*
- 10, 11 } — *gibberula.*
- 12 — *longicornis?*
- 13, 14 } — *Zebrina*
- 15 — *Zebra?*
- 16 — *gibba*
- 17 *Himantidium gracile*
- 18 *Stauroneïs Phoenicenteron.*
- 19 *Navicula fulva?*
- 20 *Campylodiscus Clypeus*
- 21 *Synedra Ulna?*
- 22 *Asula hexagona*
- 23 *Amphidiscus Rotula*
- 24 — *Martii*
- 25 — *armatus?*
- 26, 27 } — *truncatus*
- 28, 29 } *Lithodontium furcatum*
- 30, 31 } — *rostratum*
- 32 — *Bursa*
- 33, 34, 35 } *Lithostylidium Securis*
- 36, 37 } — *curvatum*
- 38 *Lithodontium curvatum*
- 39, 40, 41 } — *nasutum*
- 42 *Lithostylidium Emblema*
- 43 — *obliquum*
- 44, 45 } — *clavatum*
- 46, 47, 48 } — *Rhombus*
- 49 — *irregulare?*
- 50 — *Triceros*
- 51 — *biconcavum*
- 52, 53 } — *Taurus*
- 54 — *Rajula*
- 55 — *Trabecula*
- 56 — *rude*
- 57 — *unidentatum?*
- 58 — *quadratum*
- 59 — *Trabecula?*
- 60 — *calcoratum*
- 61 — *undatum*
- 62 — *Serra*
- 63 — *Amphiodon*
- 64 — *Clepsammidium*

Nr.	
65 66 67	*Spongolithis acicularis*
68	— *robusta (ingens?)*
69 70	— *Fustis?*
71	— *cenocephala*
72 73	— *obtusa*
74	*Spongolithis mesogongyla*
75	*Polythalamii* fragm.
76	*Tertilaria globulosa*
77	*Particula fibrosa Pini.*
78	*Vasa fibrosa.*
79	*Lithostylidium spinulosum*
80	*Crystallus viridis columnaris.*

II. Passatstaub des atlantischen Dunkelmeeres
vom 8. März 1838, 356 Meilen von Afrika.

II. *A.* Gesammt-Eindruck des Staubes im Mikroskop. Der feine Quarzsand ist mit noch feinerem körnigem gelbem Mulm vermengt. Dazwischen zerstreut liegen die organischen Formen. Rechts liegen *Gallionella distans, procera* und *granulata*, sammt einem weifsen kronartigen Crystall, unten *Lithodontium furcatum*, links *Lithostylidium Amphiodon, Lithost. Serra*, in der Mitte ist *Gallion. granulata* und *procera*.

Nr.	
1 2	*Gallionella granulata*
3	— *decussata*
4 5	— *procera*
6 7	— *distans*
8	— *taeniata*
9 10	— *crenata*
11	— *crenata*
12	*Discoplea atmosphaerica*
13	*Campylodiscus Clypeus*
14 15	*Eunotia Zebrina*
16	— *Zebra?*
17 18	— *Triodon*
19	— *gibba*
20	— *amphioxys*
21	*Synedra Entomon?*
22 23	*Himantidium Arcus?*
24	*Synedra Entomon*
25	*Cocconema Fusidium*
26	*Navicula lineolata*
27	*Pinnularia borealis*
28	— *viridis?*
29	— *viridula*
30	— *aequalis*
31	*Fragilaria rhabdosoma*
32	*Amphidiscus truncatus*
33	— *clavatus*
34	— *obtusus*
35	*Lithodontium furcatum*
36	— *Bursa*
37	— *nasutum*
38	— *rostratum*
39	— *platyodon*
40	*Lithostylidium falcatum*
41	— *Triceros?*
42	— *clavatum*
43	— *obliquum*
44	— *laeve*
45	— *Trabecula*
46	— *quadratum*
47 48 49	— *unidentatum*
50	— *Serra*

51 *Lithostylidium Amphiodon* (*denticulatum*?)
52 — *irregulare*
53 — *Clepsammidium*
54 — *biconcavum*
55 — *spiriferum*
56 *Spongolithis acicularis*
57 — *mesogongyla*
58 *Spongolithis Fustis*?
59 *Pilus ornithoramphus*
60 *Lithochaeta laevis*
61 *Sporangium Fungi tetraspermum*
62 *Vasa fibrosa plantae*
63 *Crystallus triticeus albus.*

Tafel IV.

Die Tafel enthält die 1844 und 1845 gefertigten Zeichnungen der zu verschiedenen Zeiten mir von Herrn Darwin überschickten Proben eines und desselben Passat-Staubes vom 9. März 1838. Obschon dieser Staub in weit gröfserer Ferne von Afrika gesammelt wurde, als die beiden gleichzeitigen der vorigen Tafel, so ist seine Mischung doch nicht feiner als die vom 8. März, was einen Maafstab für die sogenannten Sichtungen giebt.

C. Gesammt-Eindruck der Mischung des Staubes A. Es sind in einem feinkörnigen gelblichen Mulme liegende feinere, zuweilen auch gröbere Sandtheilchen, zwischen denen zahlreiche grofse und kleine Organismen gesehen werden. Links *Gallionella distans* stärker und dünner. Oben *Lithostylidium crenatum* und *Gallion. procera.* Rechts *Lithostyl. spinulosum, clavatum, Gallion. distans.* Unten *Gallion. granulata.* In der Mitte zwischen verschiedenen Fragmenten *Spongolithis acicularis.*

A. Passatstaub des hohen atlantischen Meeres vom 9. März 1838, 380 Meilen von Afrika.

Es ist der vom Lieut. James auf dem Schiffe Spey mit einem Schwamm aufgesammelte und dann filtrirte Staub, und zwar die erste 1844 mir übersandte Probe.

1 *Gallionella marchica*
2 3 } — *granulata*
4 5 } — *procera*
6 7 } — *distans*
8 9 } — *crenata*
10 11 } *Chaetotyphla*? *reticulata*
12 13 } *Trachelomonas laevis*
14 *Himantidium Papilio*
15 *Eunotia Camelus*
16 *Discoplea sinensis*
17 *Discoplea atmosphaerica*
18 *Campylodiscus Clypeus*
19 *Himantidium Arcus*
20 *Surirella peruana?*
21 22 } *Eunotia amphioxys*
23 — *longicornis*
24 — *gibberula a ventre*
25 — *Argus*
26 — *gibberula a latere*
27 — *zebrina*
28 — *Zebra*?
39 — *granulata?*
30 — *depressa*
31 — *Triodon*
32 *Synedra Ulna*

33, 34 *Gomphonema gracile*
35 — *rotundatum*
36 *Pinnularia aequalis?*
37 *Navicula Semen*
38, 39 — *affinis?*
40 *Pinnularia gibba*
41, 42 — *viridula*
43 — *viridis*
44 — *borealis*
45 *Fragilaria pinnata?*
46 — ? (*Nav. Bacillum?*)
47 — *rhabdosoma*
48 — *pinnata?*
49 — *diophthalma?*
50 *Amphidiscus armatus*
51, 52, 53 — *truncatus* (51-52 *Lithostyl. Ossicul.?*)
54, 55 — *clavatus*
56 — *fistulosus*
57 — *obtusus*
58 *Lithodontium Bursa*
59 *Lithostylidium Amphiacanthus*
60, 61*a*, 61*b* *Lithodontium curvatum*
62, 63*a* — *nasutum*
63*b*, 64 *Lithodontium curvatum*
65 — *Bursa?*
66 — *platyodon*
67 — *furcatum*
68 *Lithostylidium clavatum*
69 — *angulatum*
70 — *laeve*
71, 72 — *angulatum*
73 — *sinuosum*
74 — *Serra*
75 — *Clepsammidium*
76 — *Taurus?*
77 — *biconcavum*
78 — *spiriferum*
79 — *calcaratum*
80 — *denticulatum*
81, 82 — *Amphiodon*
83 — *Serra?*
84 *Spongolithis aspera*
85 — *amphioxys*
86 — *mesogongyla*
87, 88 — *obtusa*
89 . . . (*Fustis?*)
90 — *acicularis*
91 *Epidermis plantae*
92 *Parenchyma plantae*
93 *Polythalamii fragmentum.*

B. Zweite Analyse desselben Passatstaubes.

1 *Gallionella granulata*
2 — *procera*
3, 4, 5 — *crenata*
6 — *distans*
7 *Gomphonema rotundatum?*
8 — *Vibrio?*
9 *Cocconema Fusidium*
10 *Navicula gracilis*
11 — *lineolata* (*Pinnul. aequalis?*)
12 *Pinnularia viridula?*
13 *Synedra Entomon?*
14 *Campylodiscus Clypeus*
15 *Synedra Ulna*
16 *Eunotia amphioxys*
17 — *Triodon*
18 — *Zebra?*

19 *Eunotia gibberula*
20 — *zebrina*
21 — *longicornis*
22 — *granulata?*
23 *Fragilaria pinnata?*
24 *Amphidiscus obtusus*
25 *Lithodontium furcatum*
26 — *rostratum*
27 — *Bursa*
28 — *curvatum*
29 — *Amphacanthus*
30 — *nasutum*
31, 32 } *Lithostylidium irregulare*
33, 34 } — *Securis*
35 — *Rectangulum?*
36 — *quadratum*
37 — *unidentatum*
38 *Lithostylidium biconcavum*
39 — *Clepsammidium*
40 — *Serra*
41 — *Amphiodon*
42 — *rude*
43 — *laeve*
44 — *ventricosum*
45 — *articulatum*
46 *Spongolithis obtusa*
47 — *aspera*
48 — *robusta*
49 — *acicularis*
50 — *Fustis?*
51 *Polythalamii fragmentum*
52 — *aliud*
53, 54 } *Plantarum particulae*
55 *Confervae utriculus*

Tafel V.

Diese Tafel enthält Übersichten des süd-europäischen Scirocco-Staubes von Genua März 1846 und von Lyon October 1846, erlaubt die Vergleichung mit dem atlantischen Passat-Staube und stellt dessen Übereinstimmung vor Augen.

I. Scirocco-Staub von Genua
16. Mai 1846.

Die Zeichnungen der Analyse sind nach der von Hrn. Prof. Pictet gesandten Probe von blafs-rostrother Farbe gemacht worden.

I. *A.* Gesammt-Eindruck des 300mal vergröfserten Staubes. Es ist ein feiner, wegen der Vergröfserung blasser gelblicher und körniger Mulm mit vielen gröberen doppellichtbrechenden Sandtheilchen (wie Quarzsand). Dazwischen liegen die organischen Formen zerstreut. Oben liegt *Lithostylidium Clepsammidium, Gallionella procera, Lithostylid. laeve,* links Fragment eines Pflanzenhaares, unten *Spongolithis* Fragment; rechts *Gallionella distans* und grüne Crystall-Splitter, auch ein Weizenkorn-Crystall; in der Mitte *Eunotia amphioxys* und *Gallionella granulata.*

1, 2 } *Gallionella granulata*
3 — *procera*
4, 5 } — *crenata*
6, 7 } *Gallionella distans*
8 *Goniothecium crenatum* n. sp.
9 *Discoplea atmosphaerica*
10 *Cocconeïs lineata*

11 *Chaetotyphla saxipara?*
12 *Campylodiscus Clypeus*
13 *Eunotia Monodon?*
14 — *zebrina?*
15 — *Diodon?*
16 — *zebrina*
17 — *Triodon*
18 — *tridentula*
19, 20, 21 — *amphioxys, c. ovar.*
22 *Cocconema cornutum*
23 *Fragilaria rhabdosoma?*
24 *Himantidium Arcus? juv.*
25 *Tabellaria?*
26 *Fragilaria Synedra (Synedra bilunaris)*
27 *Desmogonium guyanense?*
28 *Navicula gracilis*
29 — *(affinis = Stauroneïs Semen)*
30, 31 — *Semen*
32 — *gracilis*
33 *Pinnularia Termes*
34 — *nobilis*
35 — *borealis*
36 *Diploneïs didyma*
37 *Surirella Craticula*
38 *Synedra Ulna*
39 — *Entomon*
40 *Lithasteriscus tuberculatus*
41 *Amphidiscus clavatus*
42 — *obtusus*
43, 44 — *truncatus (nec Martii)*
45 *Lithodontium furcatum*
46, 47 — *rostratum*
48 — *nasutum*
49 *Lithostylidium fulcatum*
50 *Lithodontium Scorpius? (L. platyodon?)*
51 *Lithostylidium laeve*
52 *Lithosphaeridium irregulare*
53 *Lithostylidium Ossiculum*
54 — *Clepsammidium*
55 — *Formica*
56, 57 — *biconcavum*
58 — *quadratum*
59 *Lithomesites ornatus*
60 *Lithostylidium Rhombus*
61 — *curvatum*
62 — *obliquum*
63, 64 — *crenulatum*
65 — *Serra*
66 — *Amphiodon*
67, 68 — *denticulatum*
69 — *unidentatum*
70 — *spiriferum*
71 *Lithostomatium Rhombus*
72 *Spongolithis Clavus*
73 — *Caput Serpentis*
74 — *acicularis*
75 *Squamula plantae radiata*
76 — — — *al. sp.*
77 *Pollen? tricoccum*
78 — *triquetrum*
79 *Seminulum ovatum*
80 *Sporangium pentaspermum*
81 *Pilus ornithorhamphus*
82 — *fasciculatus*
83 *Crystallus rhombeus albus*
84 — *triticeus albus*
85 — *columnaris alliaceo viridis*
86 *Idem ab apice visus*

II. Scirocco-Staub von Lyon

17. October 1846.

Es ist der von Herrn Fournet gesandte Staub von Labillardiere bei Lyon, dessen gefallene Masse nach Quinson Bonnet's Berechnung (s. oben p. 310) 7200 Centner betragen hat.

II *A.* Gesammt-Eindruck der Masse im Mikroskop. Es sind viele gröbere Sandtheilchen, dazwischen aber auch etwas gelblicher Mulm, der sich beim Glühen röthet. Die eingestreuten Organismen sind sehr mannichfach, zum Theil lebensfähig. Oben ist *Eunotia amphioxys*, links oben *Gallionella granulata*, mehr nach unten ist *Eunotia amphioxys* mit den Ovarien und eine Luftblase, unten ein grünes Crystall-Fragment, rechts unten *Eunotia longicornis*, nach der Mitte zu *Gallionella procera*.

1, 2 *Gallionella granulata*
3 — *decussata*
4 — *procera*
5, 6, 7 — *distans*
8, 9 *Discoplea atmosphaerica*
10 *Coscinodiscus?*
11 *Trachelomonas laevis*
12 *Campylodiscus Clypeus*
13, 14, 15 *Gomphonema gracile*
16, 17 *Cocconema cornutum (nec gracile)*
18 — *Lunula*
19, 20 *Eunotia longicornis*
21, 22 — *longicornis*
23 — *Argus*
24 — *longicornis*
25 — *granulata?*
26 — *zebrina? (Argus?)*
27 — *Monodon?*
28, 29, 30, 31, 32 — *amphioxys* (31 *cum ovario*)
33, 34 — *gibberula*
35 — *zebrina?*
36 *Himantidium zygodon?*
37 *Eunotia gibba*
38 *Eunotia tridentula*
39 —? *laevis*
40 *Himantidium Arcus*
41, 42 *Tabellaria* —?
43 *Fragilaria pinnata?*
44 *Cocconeïs lineata*
45 — *atmosphaerica*
46 *Navicula Bacillum*
47 — *amphioxys*
48, 49 — *Semen*
50 — *lineolata?*
51 *Pinnularia borealis*
52 — *viridula*
53 — *viridis*
54 — *taeniata n. sp.*
55 — *aequalis?*
56 *Surirella Craticula?*
57, 58 *Synedra Ulna*
59, 60 *Fragilaria pinnata?*
61 *Grammatophora? parallela?*
62, 63 *Incerti generis* 1
64 — 2
65 — 3 (*Arcella costata?*)
66, 67 *Amphidiscus truncatus*
68 — *obtusus*
69, 70, 71 *Lithodontium furcatum*
72 — *Scorpius*
73, 74 — *rostratum*

75, 76, 77	Lithodontium *Bursa*	99	*Lithostylidium irregulare*
		100	*Lithomesites ornatus*
		101	*Lithostylidium Triceros?*
78	— *angulosum*	102	— *calcaratum*
79	— *nasutum*	103	— *spiriferum*
80	— *triangulum?*	104	— *laeve*
81	*Lithostylidium clavatum*	105	— *unidentatum*
82a	— *Serra*	106	*Spongolithis Fustis?*
82b	— *Taurus?*	107	— *acicularis*
83, 84, 85	— *curvatum*	108	*Nodosoria?*
		109, 110	*Polythalamii Fragm.* — —
86	— *biconcavum*	111	*Textilaria globulosa*
87	— *Clepsammidium*	112, 113	*Rotalia globulosa?*
88	*Lithosphaeridium irregulare*		
89	*Lithostylidium Clepsammidium*	114	*Rotalia al. sp.*
90	— *crenatum*	115	*Pilus simplex asper*
91	— *Ossiculum*	116	— — *laevis*
92	— *Amphiodon*	117	*Pilus stellatus dichotomus*
93	— *Terebra*	118	*Sporangium tetraspermum*
94	— *angulatum*	119	— *pentaspermum*
95	— *rude*	120	*Pollen Pini majus laeve*
96, 97	— *denticulatum*	121	*Squamula Lepidopteri tridentata*
		122	*Crystallus columnaris viridis*
98	— *Emblema?*	123	— *triticeus albus*

Tafel VI.

Diese Tafel enthält den Föhnstaub und das rothe Schnee-Meteor vom Pusterthale und Gastein vom März 1847 und den in Schlesien und Nieder-Österreich im Januar 1848 gefallenen Scirocco-Staub.

I. Rother Schnee vom Pusterthale
31. März 1847.

Es ist der vom Curat Villplaner gesammelte, von Hrn. Öllacher übersandte Staub, welcher vom Böhmerwalde über Gastein bis Savoyen verbreitet war und von dem auf jeder □ Meile etwa 1000 Centner niederfielen.

I *A.* Gesammt-Eindruck des Staubes bei 300 maliger diametraler Vergröfserung. Grober Sand, feiner gelber Mulm und zerstreute Organismen bilden die Mischung. Nach oben ist *Gall. granulata*, links *Campilodiscus Clypeus Fragm.*; unten ist ein gitterförmiges Pflanzenparenchym, daneben *Gall. granulata* und *Amphidiscus truncatus*, auch *Gall. procera.*

1, 2	*Gallionella granulata*	3, 4	— *procera*

5, 6 *Gallionella crenata*
7 — *laminaris*
8, 9 — *distans*
10, 11 *Discoplea atmosphaerica*
12 *Coscinodiscus radiolatus?*
13 *Trachelomonas laevis?*
14 *Gomphonema truncatum*
15 *Campylodiscus Clypeus*
16 *Eunotia zebrina*
17, 18 — *amphioxys*
19 — *longicornis*
20 — *Argus?*
21 — *longicornis?*
22 *Fragilaria?*
23 *Pinnularia taeniata*
24 — *aequalis*
25, 26 — *borealis*
27 *Fragilaria (Biblarium?)*
28 *Pinnularia viridis*
29 ?
30 *Fragilaria pinnata?*
31 *Stauroneïs Semen*
32 *Surirella Craticula*
33, 34, 35 *Amphidiscus truncatus*
36 — *obtusus*
37, 38 *Lithodontium furcatum*
39, 40 — *rostratum*
41 — *platyodon*
42 *Lithostylidium calcaratum*
43 *Lithodontium angulosum*
44 — *Bursa*
45 — *nasutum*
46 — *Bursa*

47, 48 *Lithostylidium denticulatum*
49, 50, 51 — *(lacerum?)*
52 — *clavatum*
53 — *denticulatum*
54 — *quadratum*
55 — *Serra*
56 — *undatum?*
57 — *curvatum*
58 — *quadratum?*
59 — *Rectangulum*
60 — *Securis*
61, 62 — *irregulare*
63 — *serpentinum*
64 — *laeve*
65 — *Taurus*
66 — *calcaratum*
67 — *spiriferum*
68 — *sinuosum*
69 — *angulatum*
70 — *unidentatum*
71 — *articulatum*
72, 73 — *biconcavum*
74, 75 — *Clepsammidium*
76 *Lithosphaeridium irregulare*
77, 78 *Lithostylidium Lima*
79 *Epidermis plantae*
80 *Spongolithis obtusa*
81 — *acicularis*
82, 83 *Spiroloculina*
84 *Pollen Pini majus granulatum*
85 *Semen Filicis*
86 *Pollen? flexuosum*
87 *Pilus dichotomus*
88 *Squamula stellata*

89 *Pilus ornithoramphus*
90 — *dentatus*
91 — *laevis apice spiralis*
92 — — *basi turgidus*
93 — — *simplex*
94 — — — *basi contractus*
95 *Pilus laevis articulatus acutus*
96 *Vasa fibrosa*
97 *Cellulae parenchymaticae hexangulares*
98 *Vasis ocellati (Pini) particula*
99 — *porosi particula*
100 *Fibra plantae nodosa*
101 *Lepidopteri squamula integra*
102 *Crystallus cubicus albus*
103 — *column. viridis*
104 — *rhombeus albus*

II. Rother Schneestaub vom Gasteiner Thale vom 31. März 1847.

Es ist der von Herrn Prof. Haidinger im Dec. 1847 gesandte Staub, welcher in Böckstein und Singlitz gesammelt wurde, in zwischen 3000 und 7000 Fufs Höhe die nördlichen und südlichen Gebirgsabhänge der das Gasteiner und Raurieser-Thal begrenzenden Central-Alpen-Kette bedeckt hat und sich an das Meteor des Pusterthals anschliefst.

II *A* giebt den Gesammt-Eindruck des Staubes im Mikroskop. Ein mittelgrober, doppeltlichtbrechender (Quarz-) Sand- und Fichten-Blüthenstaub sind sehr vorherrschende Elemente. Auf dem kleinen Sehfelde liegen 5 Fliegenkopfartige Pollen-Körper der gröfsern und platten Art. Die schwarzen Zellen sind mit Luft erfüllt, die farblosen sind: *Gallionella distans* in der Mitte, *G. granulata* rechts, links ein grüner Crystall; unten liegt eine ästige, verrottete, schwarze Pflanzenfaser.

1 *Gallionella procera*
2, 3 — *granulata*
4 — *crenata*
5 — *distans*
6 — *crenata*
7 *Discoplea atmosphaerica*
8 — *sinensis*
9 *Campylodiscus Clypeus*
10 *Coscinodiscus radiatus?*
11 *Eunotia longicornis*
12 — *Zebra?*
13, 14 — *amphioxys*
15 — *amphioxys c. ovario*
16 — *gibba*
17 *Pinnularia borealis?*
18 *Gomphonema gracile*
19 *Podospheria Pupula*
20, 21 *Navicula Semen*
22 *Pinnularia borealis?*
23 *Pinnularia viridula*
24 — *viridis? Fragm.*
25 *Synedra Ulna*
26, 27 — *Entomon*
28 *Lithasteriscus tuberculatus*
29 *Amphidiscus truncatus*
30 — *obtusus*
31 *Assula hexagona umbonata*
32 *Lithodontium furcatum*
33 — *curvatum*
34 — *rostratum*
35 — *nasutum*
36 *Lithostylidium curvatum*
37 — *clavatum*
38 — *denticulatum*
39 — *calcaratum*
40 — *crenulatum*
41 — *laeve*
42 — *Taurus?*
43 *Spongolithis apiculata*
44 *Lithostylidium denticulatum*

45	— *angulatum*	54	*Vasa fibrosa*
46	— *spiriferum*	55	*Epidermis silicea*
47	— *ventricosum*	56	*Vasa reticulata*
48	*Spongolithis acicularis*	57	— *ocellata Pini*
49	— *obtusa*	58	*Crystallus rhombeus albus*
50	*Pollen? tricoccum*	59	— *triticeus albus*
51	*Lithochaetus laevis*	60	— *cubicus albus*
52	*Pilus fasciculatus*	61	— *columnaris viridis*
53	— *asper*	62	— *column. lamin. viridis*

III. Scirocco-Meteorstaub aus Schlesien und Nieder-Österreich.

31. Januar 1848.

Es ist der von Hrn. Göppert, von Hrn. Haidinger aus Wien u.s.w. gesandte Meteorstaub. Hauptsächlich beziehen sich die Abbildungen des Details auf den Breslauer Staub, doch sind characteristische Gruppen der anderen Lokalitäten, soweit der Platz es erlaubte, aufgenommen.

III *A*. Dieser Gesammt-Eindruck ist vom Breslauer Staube gezeichnet, doch war bei allen übrigen wenig Abweichung im Wesentlichen. Es ist ein ziemlich grober, quarziger (doppeltlichtbrechender) Sand, ohne den gelben Mulm (ohne *Gallionella ferruginea*?) des atlantischen Passatstaubes, aber mit wunderbar ähnlicher Mischung. Oben liegen *Lithostylidium Amphiodon*, *Lithost. Clepsammidium* (im Kreuz), links ist *Eunotia amphioxys* mit dem Ovarium und mit Luftblase, unterhalb *Lithost. Serra*, unten ein grüner Säulen-Crysall und *Lithost. rude*, rechts *Lithost. crenatum*, in der Mitte *Lithost. quadratum* und *Pinnularia borealis*. 1-48 sind Formen des Breslauer Staubes, 44 und 49-59 sind aus dem Wiener Staube, 60-68 sind aus dem Staube von Hirschberg, 69-75 sind von Nieder-Kummernick, 76-86 sind von Muhrau.

1, 2, 3, 4	*Eunotia amphioxys, c. ovar.*	18, 19	*Lithodontium rostratum*
		20	— *platyodon*
		21	— *Scorpius*
5	*Synedra Entomon*	22	— *obtusum*
6, 7, 8	*Pinnularia borealis*	23	— *nasutum*
		24, 25	— *triangulum*
9	*Synedra Entomon?*	26	*Lithostylidium clavatum*
10	*Pinnularia viridis?*	27	— *calcaratum*
11	*Navicula Semen*	28	— *Fibula*
12	*Arcella constricta*	29a, 29b	— *Clepsammidium*
13	*Lithasteriscus tuberculatus*		
14	*Amphidiscus truncatus*	29c	— *spiriferum*
15, 16	*Lithodontium furcatum*	30a	— *serpentinum*
		30b	— *angulatum*
17	— *Bursa*	31	— *Taurus?*

32 *Lithostylidium biconcavum*
33 — *quadratum*
34 *Spongolithis robusta*
35, 36 — *acicularis*
37 *Vasculum spirale plantae*
38 *Vasa fibrosa plantae*
39 *Pilus inflexus*
40 — *articulatus obtusus*
41 *Sporangium triloculare*
42 *Cellulae plantarum*
43 *Crystallus columnaris pallide viridis*
44 — *cubicus albus* (Wien)
45 — *columnaris pallide viridis*
46 — *columnaris viridis*
47 — *hexagonus regularis viridis*
48 *Particula pumicea*
49, 50, 51 *Eunotia amphioxys*, cum ovariis
52 *Fragilaria rhabdosoma*? cum ovariis
53, 54 *Synedra Entomon*, cum ovariis
55 *Eunotia amphioxis.*
56 *Spongolithis Fustis*?
57 *Vasa fibrosa* (*Pini*)
58 *Musci foliosi stolones*
59 *Textilaria globulosa*?
60 *Trachelomonas laevis*
61 *Difflugia areolata*
62 *Navicula dubia*
63 — *Semen*
64 *Arcella Enchelys*
65 *Lithostylidium Formica*
66 *Lithomesites Pecten*
67 *Seminulum* (*triticei forma*)
68 *Crystallus columnaris albus*
69 *Desmogonium guyanense*?
70 *Difflugia cellulosa*
71 *Gomphonema gracile*
72 *Fragilaria constricta*
73 *Synedra Ulna*?
74 *Spongolithis cenocephala*
75 *Seminulum reniforme*
76 *Spongolithis Triceros*
77 — *Caput serpentis*
78 *Lithostylidium comtum*
79 *Denticulus plantae marginalis*
80 *Textilaria globulosa*
81 *Sporangium* 6 *loculara*
82 — 4 *loculare*
83 *Pollen*?
84 *Pollen Pini minus*
85 *Lepidopteri squamula* 5 *dentata*
86 *Crystallus columnaris aurantiacus.*

s 52° N. Br. getragenen mikroskopischen organischen
chung.

	Passatstaub -Meer			Scirocco-Staub (mit Meteorstein 1813)							Föhnstaub Tyrol und Salzburg 1847					Winter-Staub-Orkan 1848 Schlesien und Nieder-Österreich								Tintenregen 1849
	8. März 1833	9. März 1833 A	9. März 1833 B	1803 Italien (Berl.)	1803 Udine (Wien)	Calabrien 1813	Malta 1830	Genua 1846 A	Genua 1846 B	Lyon 1846	Tyrol A	Tyrol B	Tyrol C	Salzburg D	Salzburg E	Hirschberg	Nied.-Kummernik	Ober-Wangten	Breslau A	Breslau B	Muhrau	Niesky	Wien	Irland
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
POLYC																								
Achnanthes	+																							
Amphora lib	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+?														
Arcella cons	·	+?	·	·	+?	·	+?	·	·	+	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	+		
Encl	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+														
? co	·	+	+?	·	·	+																		
vulg	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+													
Biddulphia	·	·	+?																					
Campylodisc	·	·	·	·	·	·	·	+																
Chaetoglena	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+?														
Chaetotyphl	+?	+	·	·	·	+	·	+?	·	+														
Closterium	·	+																						
Cocconeïs at	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+														
fi	·	·	·	·	+																			
li	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+!
Cocconema	·	+	·	·	·	·	·	+	·	+														
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+														



Vergleichende Übersicht

der vom regelmäfsigen Passat-Wind, so wie bei Scirocco- und Föhn-Stürmen von 1803 bis 1849 in 17° bis 52° N. Br. getragenen mikroskopischen organischen und unorganischen Formen und deren übereinstimmender Mischung.

I.

	Atlantischer Passatstaub Dunkel-Meer						Scirocco-Staub (mit Meteorstein 1813)							Föhnstaub Tyrol und Salzburg 1847					Winter-Staub-Orkan 1848 Schlesien und Nieder-Österreich								Tinten-regen 1849
	Januar 1833	10. März 1834	7. März 1838	8. März 1838	9. März 1838 A	9. März 1838 B	1803 Palma (Berl.)	1803 Udine (Wien)	Calabrien 1813	Malta 1830	Genua 1846 A	Genua 1846 B	Lyon 1846	Tyrol A	Tyrol B	Tyrol C	Salzburg D	Salzburg E	Hirschberg	Nied.-Kummernik	Ober-Wangten	Breslau A	Breslau B	Mohrau	Niesky	Wien	Irland
Polygastrica.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Achnanthes ?	.	.	.	.	.	.	.	+?																			
Amphora libyca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
Arcella constricta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+					
Enchelys (hyalina)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+								
? costata	.	.	.	.	.	.	+																				
vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Biddulphia ?	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
Campylodiscus Clypeus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+									
Chaetoglena volvocina	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	+?																
Chaetotyphla ? reticulata	.	.	.	.	+																						
saxipara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																
Closterium ?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+									
Cocconeïs atmosphaerica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
finnica	.	.	.	.	.	.	.	.	+?																		
lineata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+														
Cocconema cornutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+														
Leptoceros	+?	+	.	.	.	.	+																				
Lunula	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	+														
Fusidium	.	.	.	+	.	+	.	+																			
lanceolatum	.	.	.	.	.	.	.	+?																			
Coscinodiscus flavicans	+	.	+?	.	.	.	.	.	+?																		
lineatus	.	.	.	.	.	.	.	.	+?																		
radiatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+										
radiolatus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+?											
? (minor)	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
Desmogonium guyanense	.	+?	.	.	.	.	+?	.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	+?							
Difflugia areolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+								
cellulosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+							
Diploneïs didyma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																
Discoplea atmosphaerica	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+									
atlantica	+	+																									
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	+?																
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?		
sinensis ?	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+										
Eunotia amphioxys	+	+	.	+	+	+	+!	+!	+!	+	+!	+	+!	+	+	+	+	+!	+	+!	+	+!	+!	+	+!	+!	+
Arcus	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+													
Camelus	.	.	.	.	+	.	.	.	+?																		
depressa	.	.	.	.	+																						
Diodon	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+?																
gibba	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+?	.	.	+	.	.	.	+										
gibberula	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+?	.	.	+														
granulata	.	.	.	.	+?	+?	.	.	+?	.	.	.	+?														
? laevis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
longicornis	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+										
Monodon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	.	+?														
Pileus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
quaternaria	.	+																									
quinaria	.	+																									
Textricula	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+																	
tridentula	+?	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+														
Triodon	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+																
Zebra	.	.	+?	+?	+?	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?										
zebrina	.	+	+	+	+	+	+?	+?	+?	.	+	.	+?	+													
Fragilaria amphioxys	.	.	.	.	.	.	+?																				
? (Biblarium ?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+													
constricta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+							
diophthalma	+	.	.	.	+?	.	.	+?	+																		
pinnata	+?	.	.	.	+?	+	.	.	.	+	.	.	+?	+													
rhabdosoma	.	.	.	+	+	.	.	+?	+	+?	+?	.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+!	
? Synedra	.	.	.	.	.	.	+	.	+!	.	+																
Gallionella crenata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+									
decussata	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	.	+	+														
distans	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+									
ferruginea	+?	+?	.	+?	+?	+?	+?	+?	+?	.	+?	+?	+?	+?	+?	+?	+?	+?									
granulata	+	+	+	+	+	+	+!	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
laminaris	.	.	.	.	.	.	+	+	+?	.	.	.	.	+	.	.	.	+									
marchica	.	.	.	.	+	.	+																				
procera	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									

	Atlantischer Passatstaub Dunkel-Meer						Scirocco-Staub (mit Meteorstein 1813)							Föhnstaub Tyrol und Salzburg 1847					Winter-Staub-Orkan 1848 Schlesien und Nieder-Österreich								Tinten-regen 1849
	Januar 1833	10. März 1834	7. März 1838	8. März 1838	9. März 1838 A	9. März 1838 B	1803 Palma (Berl.)	1803 Udine (Wien)	Calabrien 1813	Malta 1830	Genua 1846 A	Genua 1846 B	Lyon 1846	Tyrol A	Tyrol B	Tyrol C	Salzburg D	Salzburg E	Hirschberg	Nied.-Kummernik	Ober-Wangten	Breslau A	Breslau B	Mohrau	Niesky	Wien	Irland
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Gallionella taeniata	.	.	.	+																							
Gomphonema clavatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?														
gracile	+	+	.	.	+?	.	.	+?	.	+?	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+		
longicolle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
rotundatum	.	.	.	.	+	+?	.	.	+																		
truncatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+													
Vibrio	.	.	.	.	.	+?																					
Goniothecium crenatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																
Grammatophora oceanica	.	+?																									
parallela	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?														
Himantidium Arcus	+	+	.	+?	+	.	.	.	+	.	+?	.	+														
gracile	+	.	+																								
Papilio	.	+?	.	.	+																						
Zygodon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
Meridion vernale	.	.	.	.	.	.	.	+																			
Monas viridis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+!
Navicula affinis	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+														
amphioxys	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
Bacillum	.	+	.	.	+?	.	.	.	.	+	.	.	+?														
dubia	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+								
emarginata	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
fulva	.	.	+	.	.	.	.	.	+																		
gracilis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+																
lineolata	+	.	.	+	+?	.	.	.	+	.	.	.	+														
Scalprum	.	.	.	.	.	.	+																				
Semen	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+?	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+
undosa	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+															
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.															
Pinnularia aequalis	+	+	.	+	+	+?	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+											
affinis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+		
amphioxys	.	+																									
borealis	.	+	.	+	+	.	.	+?	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+!		
gibba	.	.	.	.	+																						
nobilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																
taeniata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+													
Termes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																
viridis	+?	+	.	+	+	.	+?	.	+	.	.	.	+	.	+?	+?	.	+?	.	.	.	.	+?	.	+		
viridula	+	+	.	+	+	+?	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+									
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+													
? (Amphora ?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Podosphenia Pupula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+										
Pyxidicula (Coscinodiscus ?)	.	.	.	.	.	.	+?																				
Spirillum Undula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+!
Stauroneïs dilatata	+																										
Legumen	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
linearis	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
Phoenicenteron	.	+	+																								
Semen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	.	.	+													
Stauroptera cardinalis	.	.	.	.	.	.	+?	.	+																		
parva	.	+																									
Staurosira construens	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
Surirella Craticula	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+?	+													
? Eutomon	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
? paradoxa	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
peruana	.	.	.	.	+?																						
undulata	.	+?	.	.	.	.	.	+?																			
Synedra capitata	.	+																									
Entomon	.	+	.	+	.	+?	+!	+!	+!	+?	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+!	
Ulna	+	+	+	.	+?	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+?	.	+
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
?	.	+																									
Tabellaria ?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?																
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
Trachelomonas laevis	.	+	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+								
Fragmenta incertae originis 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
Fragmenta incertae originis 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
Fragmenta incertae originis 3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
137	29	40	17	24	39	22	28	26	46	19	35	12	48	20	10	12	19	16	8	7	2	4	6	2	10	5	5



[illegible]

Vergleichende Übersicht

der vom regelmäfsigen Passat-Wind, so wie bei Scirocco- und Föhn-Stürmen von 1803 bis 1819 in 17° bis 52° N. Br. getragenen mikroskopischen organischen und unorganischen Formen und deren übereinstimmender Mischung.

II.

	Atlantischer Passatstaub Dunkel-Meer						Scirocco-Staub (mit Meteorstein 1813)							Föhnstaub Tyrol und Salzburg 1847					Winter-Staub-Orkan 1848 Schlesien und Nieder-Österreich								Tintenregen 1849
	Januar 1833	12. März 1834	7. März 1838	8. März 1838	9. März 1838 A	9. März 1838 B	1803 Italien (Berl.)	1803 Udine (Wien)	Calabrien 1813	Malta 1830	Genua 1846 A	Genua 1846 B	Lyon 1846	Tyrol A	Tyrol B	Tyrol C	Salzburg D	Salzburg E	Hirschberg	Nied.-Kummernik	Ober-Wangten	Breslau A	Breslau B	Muhrau	Niesky	Wien	Irland
Phytolitharia.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Amphidiscus armatus	.	.	+?	.	+	.	.	.	.	.	.	+															
clavatus	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+																
fistulosus	.	.	.	.	+																						
Martii	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+																
obtusus	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+									
Rotella	.	+	.	.	.	.	+																				
Rotula	.	.	+																								
truncatus	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+			
Assula (silicea?*) *hexagon. umbonata*	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+									
Lithasteriscus tuberculatus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+			
Lithochaeta laevis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+			
Lithodontium angulosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+											
bursa	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.		+	+			+
curvatum	.	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	
excisum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
falcatum	.	.	.	.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	+													
furcatum	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
nasutum	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+			
obtusum	.	.	.	.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+			
platyodon	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+		
rostratum	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+
Scorpius	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+			
triangulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+					
truncatum	.	.	.	.	+																						
Lithomesites ornatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+								
Pecten	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+														
Lithostomatium ellipticum	+																										
Rhombus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+																
Lithosphaeridium irregulare	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+											
Lithostylidium Amphiacanthus	.	.	.	.	+	+																					
Amphiodon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	+
angulatum	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	
articulatum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+												
biconcavum	.	+?	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+				
calcaratum	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+					
Cassie	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
Catena	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+											
clavatum		+	+	+	+	.	+	.	+	+	+		+	.	+	+	.	+	+	+		+	+	+	+	+	
Clepsammidium	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+
comtum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
crenulatum		+		+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+		+		+	.	+	+	.	+	
curvatum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+									
denticulatum	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+										
Emblema	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+						
falcatum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+										
Fibula	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+					
Formica	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+								
irregulare	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+													
laeve	.	.	.	+	+	+	.	+	+?	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+
Lima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+													
obliquum	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+		
Ossiculum	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+														
polyedrum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	
quadratum	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+
Rajula	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+							
Rectangulum		.		.		+	+		+	+	.				.	+											
Rhombus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+							
rostratum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+					
rude	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Securis	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+													
serpentinum	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+		
Serra	+	+	+	+	+?	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+		
sinuosum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+													
spinulosum	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+
spiriferum	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+		
Taurus			+		+	.	+?	.		+			+?	+		+		+				+?					
Terebra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
Trabecula	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Triceros	.	.	+	+?	.	.	.	.	+	+	.	.	+?														
undatum	.	.	+																								
unidentatum	.	.	+?	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	
ventricosum	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+		
?																											
Spongolithis acicularis	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
amphioxys	.	.	.	.	+																						
apiculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+										
aspera	+				+	+											+										
Caput Serpentis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
cenocephala	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+							
Clavus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																
fistulosa	+								+	+																	
foraminosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	
Fustis	.	.	+?	+?	.	+?	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
inflexa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																	
mesogongyla	.	.	+	+	+																						
obtusa	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+										
philippensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																	
robusta	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	
?(*obtusa aspera*)	.	.	+	.	.	.	.	.	+																		
Triceros	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
Polythalamia.																											
Grammostomum ?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?																	
carinatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?																	
—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+							
Miliola	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	.	.	.	.	+?													
Nodosaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														

* Hat sich in Säure nicht aufgelöst.

	Atlantischer Passatstaub Dunkel-Meer						Scirocco-Staub (mit Meteorstein 1813)							Föhnstaub Tyrol und Salzburg 1847					Winter-Staub-Orkan 1848 Schlesien und Nieder-Österreich								Tintenregen 1849
	Januar 1833	12. März 1834	7. März 1838	8. März 1838	9. März 1838 A	9. März 1838 B	1803 Italien (Berl.)	1803 Udine (Wien)	Calabrien 1813	Malta 1830	Genua 1846 A	Genua 1846 B	Lyon 1846	Tyrol A	Tyrol B	Tyrol C	Salzburg D	Salzburg E	Hirschberg	Nied.-Kummernik	Ober-Wangten	Breslau A	Breslau B	Muhrau	Niesky	Wien	Irland
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Planulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?																	
Rotalia globulosa	.	.	.	.	.	.	+?	.	.	+	.	.	+?	.	.	.	.	.		.		.					+
senaria	.	.	.	.	.	.	+?	.	.	+																	
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																	
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
Spirillina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																	
Spiroloculina ?	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+?	.	.	.	+													
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+											
Textilaria globulosa	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.			.	.			+		+	+
striata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?																	
? *Fragmentum*	.	.	.	.	.	.	+																				
?	.	.	.	.	.	+																					
?	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+														
?	.	+	+																								
Plantarum particulae molles.																											
Seminulum reniforme laeve	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	+							
tuberculosum	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
tritici forma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		+								
constrictum costatum	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
ovatum acutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																
Filicis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+											
(*Fungi?*) *ovatum obtusum*	+	+																									
Sporangia (*Fungorum?*)																											
disperma	+																										
trisperma	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.				.	+					
4sperma	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.			.		+			
5sperma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+														
6sperma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.			.	.	+			
Phragmidii?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+														
Epidermis plantae	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.							+
Parenchymaticae cellulae	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.				.		+		.		+
Prosenchymaticae cellulae	.	.	.	.	.	.	.	+																			
Cellulae liberae																											
subglobosae laeves																											
oblongae laeves																											
dentatae																											
Fibra plantae nodosa	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+													
spiralia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				+	+		.	+
filosa	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.		+	+	+
reticulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+						+	.	+	
porosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+											
[illegible]														+	.	+	+	+	.							+	
Denticulus folii marginalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				+			
Pilus plantae simplex laevis	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+		+	.	+	+	+	
asper	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+										
turgidus laevis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+				+	+		
asper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																	
apice spiralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+											
inflexus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				+					
basi turgidus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+											
constrictus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+											
articulatus laevis acutus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.		+			
obtusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			+					
asper	.	.	.	.	.	.	.	.	+																		
fasciatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+										
ornithorhamphus	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+											
serratus																									+		
dentatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+											
stellatus dichot.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+											
Squamula plantae radiata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+											
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																
Pollen ?tricoccum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+										
?flexuosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+													
? triquetrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																
Pini maius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.					+			
[illegible]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					+	+		
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					+			
Musci frondosi particulae	.	+	.	.	.	.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					+		+	
Conferva tenuissima	.	.	.	.	.	.	+!	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.								+?
?	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					+			
Ulva	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.			+?
Particulae incertae	.	.	.	.	.	+																					
	.	.	.	.	.	+																					
Insectorum fragmenta.																											
Antenna (Palpus?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																	
Pes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.										+	
Lepidopteri alae squamula																											
integra	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+				+			
alia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.						+			
[illegible]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.											+			
3dentata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+														
Ala Dypteri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					+			
Anorganica.																											
Crystalli columnares																											
alliaceo virides	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
pallide virides	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.			+	+	+		+	
hexagoni regulares	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		+					
albi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+								
[illegible]		+		+			+		+		+		+					+									
rubri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+																	
aurantiaci	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.						+			
cubici albi (Spathi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.					.		+	
rhomb. albi (Spathi	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.			.				+	
Pumiceae particulae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			+					
Arena quartzea	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
184	17	29	43	33	37	31	43	15	50	51	48	16	58	41	21	13	32	27	25	32	16	36	27	51	25	28	20



SIROCCO STAUB
von Malta 1830

NEBEL - STAUB
des Dunkelmeeres

II
von San Jago der Capverden
16 Januar 1833.

III
aus dem atlantischen Ocean
10 März 1834.

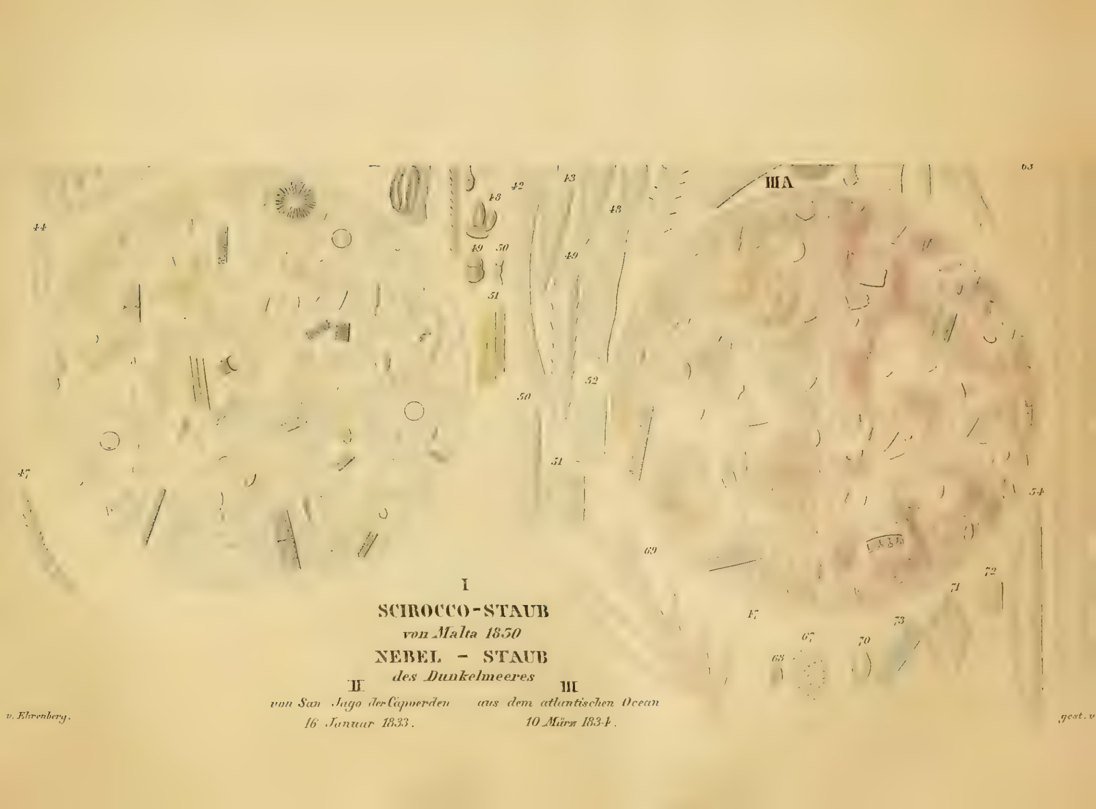
…z. v. Ehrenberg





SCIROCCO-STAUB
aus Italien




III A
I
SCIROCCO-STAUB
von Malta 1830
NEBEL - STAUB
des Dunkelmeeres
II
von San Jago der Capverden
16 Januar 1833.
III
aus dem atlantischen Ocean
10 März 1834.
v. Ehrenberg.
gest. v

I

I A

II

III

II A

III A

I

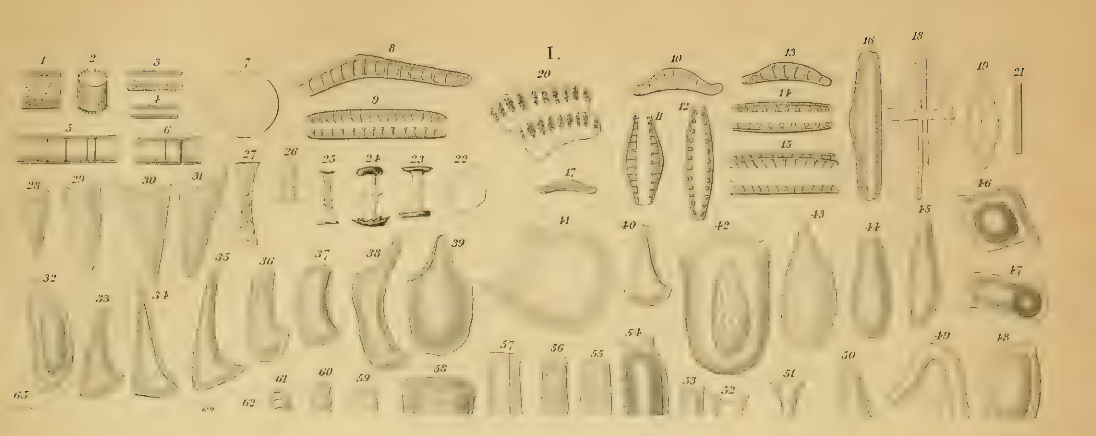
SCIROCCO-STAUB

NEBEL - STAUB

II

III







PASSAT-STAUB

des atlantischen Oceans





330 Meilen von Afrika am 9 März 1838.

A

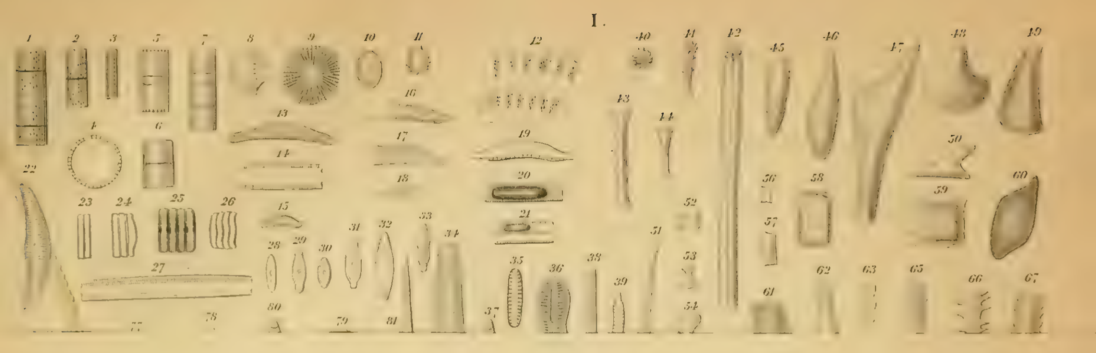
B

C

PASSAT - STAUB

des atlantischen Dunkel-Meeres







SCIROCCO-STAUB

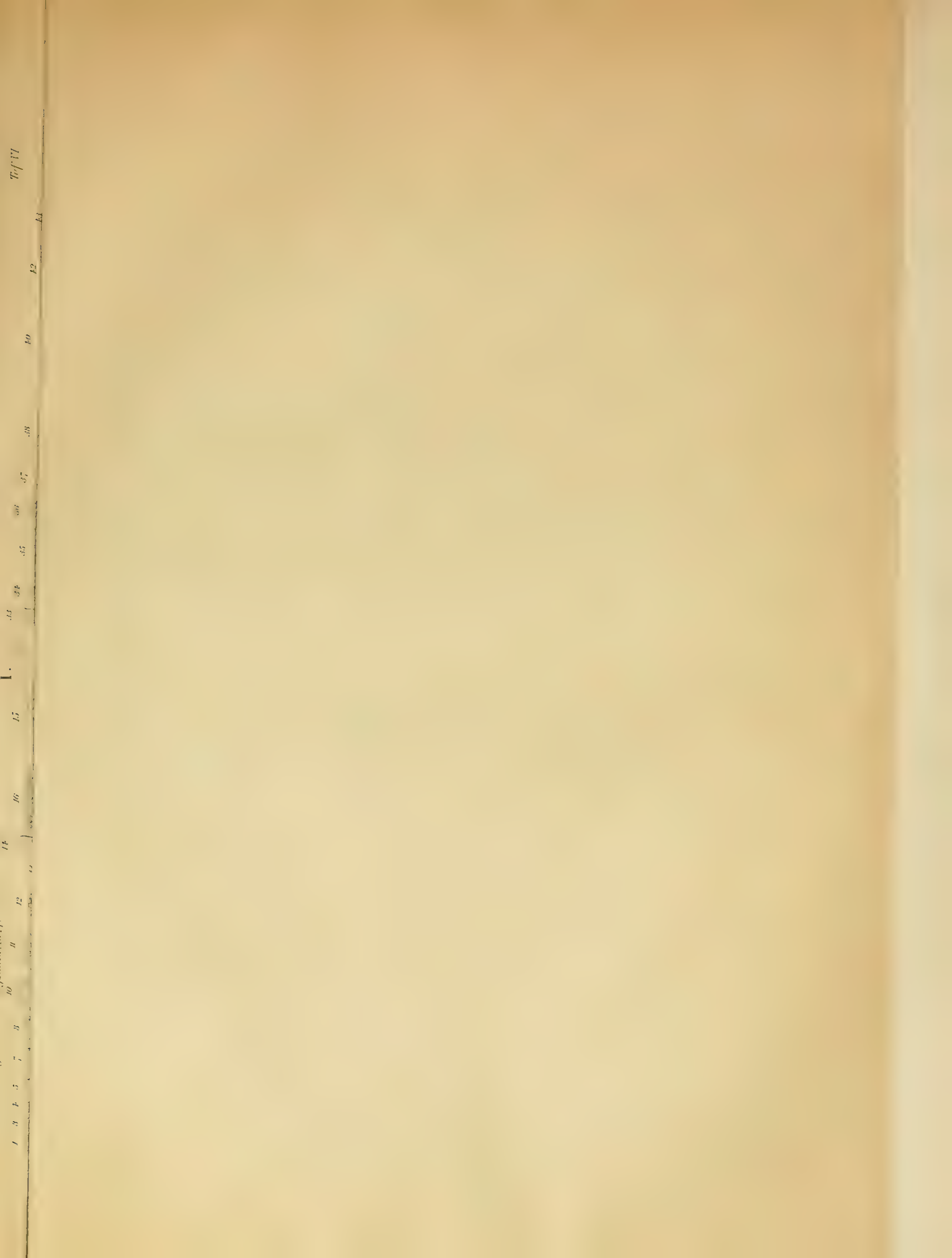
I

von Genua 16 Mai 1846.

II

von Lyon 17 Oct 1846









FOEHN-STAUB
I Rother Schnee vom Pusterthale
II Rother Staub vom Gasteiner Thale
SCIROCCO-STAUB
III Meteorstaub von Schlesien bis Wien



Mathematische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1847.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1849.

In Commission in F. Dümmler's Buchhandlung.



I n h a l t.



Über

die Asträa.

Von

Hrn. ENCKE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. Januar 1847.]

Seit einem Jahre ist unser Sonnensystem durch zwei neuentdeckte Hauptplaneten so erweitert worden, dafs wir jetzt schon mehr neue Planeten zählen, als die Alten uns an sehr hellen Planeten überliefert haben. Zugleich sind auch die Entdeckungen derselben von so vielen verschiedenen Theilen der astronomischen Wissenschaft, diese als Ganzes betrachtet, ausgegangen, dafs besonders durch den neuesten Planeten, Neptun, der Kreis der Möglichkeiten auf diesem Felde fast abgeschlossen erscheint. Die optische Volkommenheit der Instrumente, die Genauigkeit der Meridianbeobachtungen und die consequente Durchführung derselben, die specielle Ortskenntnifs durch vieljährige Bemühungen erworben, die Vervollkommung der graphischen Hülfsmittel, selbst eine kühne, durch die Erfahrung keineswegs bestätigte, Hypothese hatten bis dahin zu der Entdeckung der Planeten geführt. Die theoretische Vervollkommung der Wissenschaft war noch im Rückstande geblieben, obgleich es angedeutet war, dafs auch sie, unterstützt von langjährigen genauen Beobachtungen, schon vor längerer Zeit zu einer solchen Entdeckung hätte führen können. Um so erfreulicher ist es, dafs durch Herrn le Verrier es vermieden worden ist, dafs ähnlich wie etwa bei der Aberration, eine Erscheinung, die theoretisch hätte vorausgesehen werden können, erst durch die Erfahrung nachgewiesen werden mufste, um hinterher theoretisch erklärt zu werden. Vielmehr hat diesesmal die Theorie die Erfahrung bestimmt und überraschend richtig geleitet, und daraus hauptsächlich ist die grofse freudige Anerkennung zu erklären, welche die Männer vom Fache dieser Entdeckung geschenkt haben. Entfernt läfst sich hiermit nur die Voraus-Verkündigung der Nutation der Erdaxe durch Newton vergleichen, bei

welcher ebenfalls der Umstand stattfand, dafs durch die Theorie eine Bewegung im Voraus angedeutet war, welche durch die besseren Instrumente der neueren Zeit unfehlbar gefunden worden wäre, wenn man auch nicht gewufst hätte, dafs sie vorhanden sein müsse. Es findet aber hiebei der bedeutende Unterschied statt, dafs bei der Nutation nur das Gesetz und die Periode theoretisch vorhergesagt war, während die Gröfse der Bewegung, wegen mangelnder Kenntnifs der Elemente und theoretischer Unvollständigkeit, erst durch die Erfahrung ermittelt werden mufste. Bei dem Neptun scheint mit weit gröfserer Annäherung auch das Maafs vorherverkündigt worden zu sein.

Es ist natürlich, dafs bei einer solchen Gelegenheit Vergleichungen zwischen den verschiedenen Arten der Entdeckung angestellt werden und angestellt worden sind. Es möge mir deshalb erlaubt sein, ebenfalls eine kurze Zusammenstellung hier folgen zu lassen.

Die alten Planeten, Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn, zeichnen sich durch den Glanz ihrer Erscheinung so aus, dafs ihre Bewegung unter den Fixsternen keinem aufmerksamen Beschauer des Firmaments entgehen konnte, selbst wenn er aller äufseren Hülfsmittel entbehrte. Ihre Entdeckung fällt deshalb auch in die vorgeschichtlichen Zeiten. Uns Bewohnern der nördlichen Hemisphäre kann es dabei nur höchst merkwürdig erscheinen, dafs die Alten den Lauf des Merkur, einen an sich sehr hellen Stern, der aber nur 27° von der Sonne sich entfernt und deshalb bei uns fast immer der Dämmerung wegen für das blofse Auge unsichtbar bleibt, schon so richtig erkannt haben, da nach dem Macrobius und andern Zeugnissen, die alten Ägypter schon ihm einen Kreislauf um die Sonne zugeschrieben haben. Allerdings konnte die Analogie der Venus sie darauf führen.

Die Grenzen des Sonnensystems blieben selbst anderthalb Jahrhunderte nach der Erfindung der Fernröhre unverändert dieselben. Daher die ungemeine Überraschung, als am 13. März 1781 Herschel in Bath einen beweglichen Stern mit merklicher Scheibengestalt auffand. Die Überraschung war so grofs, dafs man in der ersten Zeit ihm, trotz seiner Ähnlichkeit mit den älteren Planeten, eine ungewöhnliche Cometen-Natur zuschrieb.

Diese Entdeckung wurde durch einen grofsen Fortschritt herbeigeführt, den Herschel in der Verfertigung der Spiegeltelescope gemacht hatte, verbunden mit dem Vertrauen, welches seine Instrumente ihm einflöfsten, durch sie die Parallaxe der Fixsterne, das Problem, welches schon die

Aberration und Nutation hatte finden lassen, zu lösen. Die Anstrengungen, die er machte, gehören zu den ehrenvollsten in der Wissenschaft. Überzeugt, dafs die vollkommenste Gestalt der Spiegel, wenn ihre Brennweite 6 Fufs übersteigt, nicht von der theoretischen Befolgung der Regeln, welche man zur Hervorbringung einer parabolischen Gestalt besitzt, abhängt, da die letzte Politur häufig diese Gestalt ändern kann, sondern von den praktischen Kunstgriffen, machte er sich zu seinen 7-, 10- und 20 füfsigen Telescopen, zu jedem 3 Spiegel. Den besten derselben setzte er jedesmal ein und durchmusterte mit ihm den Himmel, die andern schlif er um, und wählte dann von neuem unter den corrigirten den besten aus, so dafs er stets als Prüfstein bei den folgenden Arbeiten, das beste übrig behielt, was seine früheren Leistungen ihm gewährt. Er verband damit eine leichte mechanische Handhabung der langen Röhren, die ihm jeden Punkt des Himmels leicht und ohne Anstrengung einzustellen erlaubte. Endlich liefs er sich durch ungünstige äufsere Verhältnisse nicht abhalten, den Himmel mit Vergröfserungen zu durchmustern, die damals zu den unerhörten gehörten. Mit Anwendung einer 227 maligen Vergröfserung, die nur ein Feld von $4\frac{1}{2}'$ gewährte, fand er an dem angegebenen Abend einen Stern zwischen den Hörnern des Stiers und den Füfsen der Zwillinge, da wo die Milchstrafse durch den Thierkreis geht, der eine merkliche Scheibe zeigte und bei 460 und 932 mal sie noch ansehnlich vergröfserte. Seine Mittel zur Messung (die tägliche Bewegung betrug damals etwa $\frac{3}{4}'$) würden ihm schwerlich erlaubt haben, ihn an der Bewegung zu erkennen, selbst wenn er darauf ausgegangen wäre. Die Entdeckung war die reine Frucht seiner vortrefflichen selbstverfertigten optischen Hülfsmittel, verbunden mit einer Beharrlichkeit in der Verfolgung seines Ziels, und in der Anwendung der Instrumente, die nur der innere Trieb einem höchst energischen Manne geben kann. Das Telescop war 7 füfsig, folglich keineswegs von so ungewöhnlicher Gröfse.

Diese merkwürdige Entdeckung führte eine Zeit lang darauf, auf ähnliche Weise mit starken Vergröfserungen den Himmel zu durchmustern, um an der Scheibengestalt andere Planeten zu erkennen. Herschel selbst soll es längere Zeit fortgesetzt haben, aber ohne Erfolg. Erst am 1. Jan. 1801 ward ein zweiter neuer Planet von Piazzi in Palermo aufgefunden.

Piazzi hatte den Auftrag bekommen, eine Sternwarte anzulegen, und war zu dem Ende selbst nach England gereist, um die Instrumente bei dem

berühmten Ramsden zu bestellen und bei ihrer Ausführung gegenwärtig zu sein. Es ist für den gegenwärtigen Zweck Nebensache, dafs das für ihn gearbeitete Instrument in gewissem Sinne Epoche in der beobachtenden Astronomie macht, da es der erste gröfsere Vollkreis ist, welcher die Vorzüge dieser Construktion vor den sonst gebräuchlichen Quadranten und Sextanten in die Augen fallen liefs, so sehr, dafs man in der neueren Zeit ganz den Vollkreisen sich zugewandt hat, da die Vervollkommung der Theilmaschinen die Vergröfserung des Radius, welcher sich bei Instrumenten, welche nur Abtheilungen des Kreises enthalten, anbringen läfst, nicht von so grofsem Werthe erscheinen läfst, als die geschlossene Gestalt des ganzen Kreises. Merkwürdiger ist die Anordnung, die Piazzi bei seinen Beobachtungen befolgte, und die wesentlich zu der Entdeckung des Planeten beitrug. Piazzi begann sogleich die Beobachtung eines grofsen Sternkatalogs, bei welchem ihm Wollaston's Sternverzeichnifs zur Grundlage diente. Um möglichst schnell und bequem und doch dabei mit hinreichender Genauigkeit sein Ziel zu erreichen, schlug er folgenden Weg ein, der erst jetzt durch den höchst verdienstlichen Druck der Piazzischen Beobachtungen, den Littrow in Wien in den Wiener Annalen veranstaltet hat, völlig aufgeklärt ist. Der schöne Sicilianische Himmel wird selten durch Wolken getrübt, welche eine bestimmte Beobachtung verhindern könnten, fast das ganze Jahr hindurch ist er wolkenfrei. Piazzi wählte daher für mehrere Tage hintereinander (meistens 6) bestimmte Sterne aus, die er vorzugsweise und bestimmt beobachten wollte. Einen solchen Satz nannte er *Corso,* und ordnete dann die Beobachtungen desselben Sternes an den verschiedenen Tagen eines solchen *Corso* zusammen. Bei der raschen Aufeinanderfolge der Tage und der sehr seltenen Unterbrechung konnte die Reduktion der Beobachtungen ohne Nachtheil nur mit dem Mittel aus den Beobachtungen desselben Sternes angestellt werden, und zugleich gab die Vergleichung der einzelnen Tage unter sich einen sichern Maafsstab zur Schätzung der Genauigkeit und Ausmerzung des Fehlerhaften. In den Zwischenzeiten zwischen den ausgewählten Sternen nahm er solche Sterne, die in der Nähe befindlich, ohne die Beobachtungen der bestimmten Sterne zu stören, mitgenommen werden konnten. Aus dieser für sein Klima und seinen Zweck sehr angemessenen Anordnung ist es allein zu erklären, dafs ihm die Ceres nicht entging. Denn als er am ersten Abende sie beobachtet, brachte es die Reihefolge der folgenden Tage

mit sich, dafs er auch an den folgenden Tagen sie erwartete, und sofort an der merklichen Verrückung erkennen konnte, es sei ein beweglicher, einer besondern Betrachtung würdiger Stern. Die Entdeckung war daher die Folge einer umsichtigen consequent durchgeführten Vertheilung einer grofsen Arbeit. Für unsere ungünstigen climatischen Verhältnisse, wo längere Zeit häufig zu bestimmten Stunden die Meridianbeobachtungen unterbrochen werden durch Wolken, würde diese Vertheilung höchst unzweckmäfsig sein, wenn man sie ausschliefslich beibehalten wollte.

Die Entdeckung der Ceres war durch den Aufschwung, den sie durch Hrn. v. Zach der deutschen Astronomie verschaffte, von den wichtigsten Folgen. Die Gewinnung von Gaufs für praktische und theoretische Astronomie, die sich unmittelbar daran knüpfte, da er allein das durch die Entdeckung der Ceres hervorgerufene Problem der Bahnbestimmung aus nicht mehreren Beobachtungen, als dazu nöthig sind, löste, gehört nicht unter die kleinsten Vortheile, welche die Wissenschaft davon hatte. Aber weder die Genauigkeit der Piazzischen Beobachtungen, noch die Dauer derselben in Bezug auf die Ceres, konnte selbst bei den Berechnungen eines Gaufs den Platz, wo die Ceres nach ihrer Rückkehr von der Sonne sich finden mufste, genau genug angeben, um nicht der Hülfe der genausten Kenntnifs des Sternhimmels sehr bedürftig zu sein. Nur mit grofsem Bedauern kann man besonders in der neuern Zeit bemerken, dafs dieser Theil der astronomischen Wissenschaft sehr und unverdient meistens zurückgesetzt wird. Allerdings nur von denen, welche aus Bequemlichkeit sich nicht damit bekannt gemacht haben, und meistens von Solchen, die es angenehmer finden (leichter ist es gewifs), sich in Worte ergehen zu lassen, als selbst Hand anzulegen. An sich schon sollte in keiner angewandten Wissenschaft irgend ein Theil hintangesetzt werden, am wenigsten ein so wichtiger, wie der der Kenntnifs des Materials. Wenn in allen Naturwissenschaften die Kenntnifs des Materials einen grofsen und von keinem Bearbeiter des Faches hintanzusetzenden Aufwand von Kräften und Zeit erfordert, dem keiner ungestraft sich entziehen kann, so findet dasselbe eben sowohl in der Astronomie statt, wenn auch bei ihr die Klassen und Eintheilungen weniger auf wesentliche Merkmale sich gründen. Es ist gewifs ein Nachtheil der zur genauen Ortsbestimmung allerdings unentbehrlichen Meridianbeobachtungen, dafs bei den eigentlichen Astronomen vom Fach diese astrognostischen Kenntnisse immer seltener werden.

Wenn sie auch mechanisch gesammelt werden können, so zeigt doch namentlich auch das Beispiel von Olbers, dafs bei ihrer Einsammlung leitende Ideen gar nicht ausgeschlossen zu werden brauchen, und mehrere der interessantesten Abhandlungen von Olbers gründen sich auf diese seine umfassende Kenntnifs der Einzelnheiten des Sternsystems. Sind denn in den rein theoretischen Wissenschaften nicht ganz ähnliche grofse Theile, die als rein mechanisch angelernt werden müssen, und die häufig selbst nur so eingelernt werden, während eine geistvolle Auffassung auch dieser unentbehrlichen Übungen nicht selten den Fingerzeig zu Entdeckungen gegeben haben? Freilich werden sie später meistens mit Vorliebe von ihren Entdeckern so hingestellt, als seien sie die Frucht des angestrengtesten Nachdenkens. So wie Euler's Beispiel, wie ich glaube, in der Mathematik vorzugsweise den Werth einer beständigen Übung in den mechanischen Theilen am deutlichsten hervorhebt, so haben Bessel und Olbers in der Astronomie bewiesen, dafs nur der, der auch die mechanischen Arbeiten in diesem Fache nicht scheut, in ihnen die Vorbereitungen findet, die erforderlich sind, um mit wirklichem Erfolge die theoretischen Vorschriften in fruchtbare Anwendung zu setzen. Ich erwähne diese Sache hier speciell, weil es mich verwundet hat, selbst von Astronomen die Behauptung aufgestellt zu lesen, die Auffindung des Neptun sei ihnen unmöglich gewesen, weil die von Hrn. Dr. Bremiker gezeichnete Karte des Theils des Himmels, wo sich der Planet befand, nicht in ihren Händen war, ja in einer Druckschrift findet sich ganz unumwunden ausgesprochen, da am 23. Sptbr. 1846 die Bremiker'sche Karte ausgegeben sei, so habe auch vorher der Planet gar nicht gefunden werden können. Als ob das, was ein Astronom entworfen hat, nicht auch von einem Andern gemacht werden könnte. Als Entschuldigung, wenngleich nur eine sehr ärmliche, und nur vor einem Auditorium, bei dem man keine Kenntnifs der Sache voraussetzt, auszusprechende, kann es höchstens gelten, weil allerdings die Karte die Aufsuchung wesentlich erleichtert hat. Aber wenn das Vertrauen zum angegebenen Orte vorhanden gewesen wäre, so bin ich überzeugt, in höchstens zwei Abenden hätte ein zu diesem Zwecke hinreichend grofser Raum gezeichnet werden können, und bei einer Vergleichung nach 14 Tagen, in welcher der Planet sich etwa $\frac{1}{4}°$ bewegt haben würde, hätte er auch ohne die Bremiker'sche Karte gefunden werden müssen. Ich kann es um so unbedenklicher aussprechen, als man gewifs bei mir voraussetzen

kann, dafs ich den grofsen Werth der akademischen Karten nicht herabsetzen werde. Diese Karten geben für das Ganze auf einmal die Mittel, die man in den speciellen Fällen auf einem kleinen Raume sich erst verschaffen müfste. Wäre es aber ohne sie unmöglich, einen beweglichen Stern zu finden, wie hätte Olbers unter weit schwierigeren Verhältnissen damals die Ceres auffinden können?

Denn allerdings war die Auffindung der Ceres beträchtlich schwieriger als die des Neptun sich ausgewiesen hat, weil, obgleich Gaufs aus den Piazzischen Beobachtungen eine elliptische Bahn berechnet hatte, doch eine Zwischenzeit von 10 Monaten zwischen der letzten Piazzischen Beobachtung und der Zeit, wo man zuerst wieder hoffen konnte, sie am Morgenhimmel zu finden, die Vorausberechnung etwas unsicher machte; aufserdem hatte durch seine verspätete Bekanntmachung Piazzi die übrigen Astronomen verhindert, sie auch nur einmal zu sehen, folglich waren Piazzis Beobachtungen allein die Grundlage und endlich hatten ähnlich wie bei Neptun, die theoretisch richtigen Angaben von Gaufs, da sie von den genäherten Kreisbahnen anderer Astronomen abwichen, nicht im Voraus das Vertrauen, welches erlaubt haben würde, sich auf einen sehr kleinen Raum am Himmel bei der Durchsuchung zu beschränken. Während jetzt bei Neptun eine Karte von vielleicht 4 Quadrat-Graden hingereicht haben würde, wurden bei der Ceres eine genaue Erforschung und Verzeichnung von 12 bis 16 erfordert. Gerade aber diese gröfsere Ausdehnung der Gegend des Himmels, welche Olbers (unter den Astronomen der neueren Zeit wohl der gröfste Kenner des gestirnten Himmels) genau sich versinnlichen mufste, durch dieselben, bei weitem nicht einmal so vortrefflichen Mittel, wie die neuere Zeit bei Neptun sie darbot, führte am 28. März 1802, vier Monate, nachdem Olbers die Ceres aufgefunden hatte, fast an derselben Stelle, nur 30′ entfernt von dem Ort, wo die Ceres bei der Rückkehr aus den Sonnenstrahlen gestanden hatte, zu der Entdeckung der Pallas, die folglich als eine reine Frucht der genauesten, auf einen beträchtlichen Raum ausgedehnten Ortskenntnifs, unter den Sternen anzusehen ist. Die Bemerkung eines neuen Sternes in einer Gegend, die er sich genau bekannt gemacht hatte, führte Olbers auf eine fortgesetzte Beobachtung dieses Sterns, welche eine nicht unbeträchtliche Bewegung, und damit die Gewifsheit eines neuen Wandelsterns ergab.

Diese raschen aufeinanderfolgenden Entdeckungen zweier Planeten, welche nahe in derselben Entfernung von der Sonne sich befanden, machten die Vermuthung rege, es könnten noch mehrere in derselben Gegend befindliche vorhanden sein; in jedem Falle erforderte aber die Beobachtung der schon gefundenen neue Hülfsmittel, um sie mit Bequemlichkeit und Erfolg anstellen zu können. Hier reichten nicht mehr die Oppositionen allein aus, auf welche man bei den alten Planeten in den neuesten Zeiten fast allein sich beschränkt hat. Es war nothwendig, wenigstens in den ersten Jahren die schwachen Sterne auch aufser dem Meridian, die ganze Zeit hindurch, in welcher sie durch die Sonnenstrahlen nicht verdeckt waren, zu verfolgen, wäre es auch nur gewesen, um genäherte Elemente gleich in den ersten Jahren aufstellen zu können. Die damaligen Himmelskarten reichten aber zu einer leichten Auffindung so schwacher Sterne nicht hin. Denn entweder waren sie von zu altem Datum, wie die Flamsteedschen, und enthielten doch nur die allerhellsten Sterne, so wenige, dafs unter der grofsen Anzahl schwächerer der Planet nicht herauszufinden war, oder sie waren, wenn Mehrere Sterne aufgetragen waren, nicht mit der gehörigen Kritik angefertigt, so dafs durch Druck-, Schreib- und Rechnungsfehler Sterne auf den Karten standen, die am Himmel nicht zu finden waren, oder Sterne auf ihnen vermifst wurden, welche beobachtet und schon genau genug bestimmt waren. Der Schatz von Beobachtungen in Lalande's *Histoire céleste* war dabei noch gar nicht benutzt worden, weil die Karten vor der Publikation erschienen waren. Um den Lauf der bisher bekannten kleinen Planeten verfolgen zu können, fing der Herr Prof. Harding die mühsame Arbeit an, die er so glücklich zu Ende geführt hat, Sternkarten zu entwerfen, ohne allen Schmuck der Zeichnung in den Figuren der Constellationen, welche indessen alle Sterne enthalten sollten, die in bewährten Catalogen, der *Hist. céleste,* und einigen Beobachtungsjournalen enthalten waren, welche zur Ausfüllung der Lücken der *Hist. céleste* angestellt worden waren. Es sind dieses die ersten Sternkarten, welche eine ganz sichere Basis haben. Sie enthalten nur Sterne, welche an den angegebenen Stellen als beobachtet angegeben sind und nachgesehen werden können, und zur Verhütung der so schwer ganz zu vermeidenden Fehler in den aufgezeichneten Zahlen unterzog sich Prof. Harding der ungemein mühsamen, aber allein zuverläfsigen Prüfung, jeden einzelnen Fleck am Himmel nachzusehen und dadurch bestimmt in Bezug auf die wirk-

lich vorhandenen Fixsterne zu controlliren. Diese Karten, da sie über den ganzen Himmel ausgedehnt sind, bilden noch jetzt die Haupt-Grundlage bei allen Nachforschungen und sind im Grunde von allen späteren Herausgebern von Karten benutzt worden.

Die Frucht dieser ersten, nach einem festen Principe veranstalteten, Zeichnung des Himmels war die Entdeckung der Juno durch Harding am 1. September 1804.

Wenn bisher die gröſsere Kraft der optischen Instrumente, die consequente Durchmusterung des Himmels an einem festen Instrumente, die genaue Ortskenntniſs an einem kleinen Theile des gestirnten Himmels, und die Vorbereitung zu einer solchen über das ganze Firmament die Zahl der Planeten vermehrt hatte, so trat nun eine leitende Idee hinzu, nicht unwahrscheinlich dem ersten Anblicke nach, nicht festgegründet durch theoretische Schlüsse, aber doch aus einem geistreichen Bestreben hervorgegangen, sich die auffallende Erscheinung zu erklären, daſs drei, und zwar sehr kleine Planeten, nahe in demselben Abstande um die Sonne sich bewegen, während die gröſseren in Bahnen kreisen, welche so weit von einander geschieden sind, daſs wenn man den Ort der drei kleinen Planeten als einen solchen ansieht, der von einem einzigen gröſseren hätte eingenommen werden können, die Abstände eines Planeten zum nächstfolgenden etwa wie 2 : 3 oder selbst wie 1 : 2 sich verhalten. Diese Erklärung, welche darauf hinauskommt, anzunehmen, daſs die drei kleinen Planeten in gewissem Sinne Stücke eines gröſseren sind, entweder durch wirkliche Zersprengung entstanden, oder doch in dieser Gegend durch denselben Procefs hervorgerufen, der in andern Gegenden einen einzigen gröſseren entstehen lieſs, wird gewöhnlich mit dem Namen der Olbers'schen Hypothese bezeichnet. (1) Indessen hat Olbers sowohl vor der Entdeckung der Vesta, als auch nachher, sie nur und zwar auch nur sehr selten gleichsam hingeworfen, niemals hat er sie theoretisch zu begründen versucht. In der That, so viel sich bis jetzt urtheilen läſst, widerspricht ihr die Theorie, wenn nämlich an eine Zersprengung gedacht wird. Wäre das der Fall, so müſste der Ort des Zerspringens allen aus dem einen Planeten entstandenen kleinen Körpern auf ihren Bahnen als gemeinschaftlicher Kreuzungspunkt geblieben sein, abgesehen von den Störungen

(1) M. C. VI. 88, 313. X. 377.

unter sich, welche kleine Modifikationen eintreten lassen können. Unter allen Punkten, die dazu geeignet scheinen, ist vorzugsweise einer, wo Ceres und Pallas bei dem niedersteigenden Knoten der Pallasbahn auf der Ceresbahn sich jetzt in ihren Bahnen ungemein nahe kommen. Die Secularänderungen der Elemente können zwar noch nicht genau sein, allein sie sind doch mit grofser Näherung so weit entwickelt, dafs der Sinn der etwanigen Änderungen in der Lage dieses Kreuzungs-Punktes daraus abgeleitet werden kann. Wendet man sie aber an, so werden sich die Pallas- und Ceresbahn niemals in einer früheren Zeit wirklich gekreuzt haben, wohl aber in Zukunft einmal sich schneiden können. ([1]) Hiernach kann an eine eigentliche Zersprengung vor einer Reihe von Jahrhunderten nicht gedacht werden. Immer indessen bleibt es eine merkwürdige Thatsache, die aber erst vor einigen Jahren sich ergeben konnte, dafs höchst wahrscheinlich die Dichtigkeit der Planeten, welche zwischen der Region der kleinen Planeten und der Sonne stehen, nahe einander gleich oder sehr nahe der Dichtigkeit der Erde kommt, während die Dichtigkeit der Planeten, welche weiter entfernt von der Sonne sind als die Region der kleinen Planeten, sehr beträchtlich kleiner ist, und der Dichtigkeit des Sonnenkörpers oder etwa $\frac{1}{4}$ sich weit mehr nähert, als der der Erde, die letztere bei dem Bruche $\frac{1}{4}$ als Einheit angesehen.

Leitende Ideen dieser Art, wenn sie sich auch nicht strenge beweisen lassen, sind bei Verfolgung von Hypothesen immer von dem grofsen Nutzen, die Fortführung der Untersuchung angenehmer zu machen und dazu anzuspornen. Auch sind sie in der Astronomie nichts Ungewöhnliches, da schon Kepler durch mangelhafte Analogien auf die Entdeckung seiner Gesetze, namentlich des sogenannten zweiten, dafs die Flächenräume den Zeiten proportional sind, geführt worden ist, und selbst bei dem Neptun hat das sogenannte Bodesche Gesetz geleitet und die Untersuchung wesentlich erleichtert. Wenn deshalb nur den Erscheinungen nicht Gewalt angethan wird, um sie in das vermeinte Gesetz einzupassen, so sind sie keinesweges ganz zu verwerfen. Namentlich schwebt über die Art der Massenbildung im Anfange ein so starkes Dunkel, dafs ein Widerspruch mit unsern jetzigen Theorien noch gerade kein ganz stringenter Beweis für die gänzliche Falschheit ist. Olbers benutzte seine Hypothese ganz auf die rechte Weise, indem er die

---

([1]) M. C. XXVI. 299.

Schneidungslinie der Pallas- und Ceresbahn nach der Stelle zu, wo beide Bahnen sich am nächsten kommen, verlängerte, und darnach die Himmelsgegend bestimmte, in welcher Asteroïden, die einen solchen Ursprung ebenfalls gehabt hätten, sich irgend einmal aufhalten müfsten. Er durchsuchte deshalb jeden Monat den nordwestlichen Theil des Gestirns der Jungfrau, und den westlichen Theil des Gestirns des Wallfisches, nämlich immer den, der seiner Opposition unter diesen beiden am nächsten ist. Am fruchtbarsten für diese Nachforschungen war die dadurch erlangte genaue Bekanntschaft mit allen Sternen dieser Gestirne. Sonach war es nicht ganz Zufall, dafs er am 29. März 1807 (¹) im nordwestlichen Flügel der Jungfrau einen unbekannten hellen Stern, mindestens von der 6. Gr., sogleich als Planeten erkennen konnte. Die regelmäfsige Bewegung der folgenden Abende bestätigte dieses vollkommen, und Vesta ward sehr schnell in die Reihe der Planeten mit festen Elementen eingeführt.

Auch nach dieser Zeit hat Olbers fortgefahren, denselben Gang zu befolgen, ohne weiteren Erfolg. Man kann hieraus vielleicht schliefsen, dafs Asteroiden von der 6., 7. und vielleicht 8. Gr. nicht mehr vorhanden sind, obgleich es doch auch möglich ist, dafs bei dem grofsen Umfang der zu durchsuchenden Gestirne einzelne selbst einem Kenner der Gegend, wie Olbers war, entgangen sind. Der Sterne 9. Gr. sind zu viele, als dafs man glauben könnte, es sei möglich das Bild der Gegend so fest im Gedächtnisse zu behalten, dafs nicht ein solcher übersehen werden könnte.

Der Aufschwung der beobachtenden Astronomie nach der Gründung der Königsberger Sternwarte, welchen sie fast allein Besseln verdankte, liefs für die nächsten Jahre das freie Nachsuchen zurücktreten, gegen die so höchst verdienstvollen Bestrebungen, durch möglichst genaue Beobachtungen mit den Meridianinstrumenten alle Grundlagen der Wissenschaft zu verifiziren und zu vervollkommen. Selbst die Entdeckung mehrerer Cometen von kurzer Umlaufszeit bewirkte doch kein so anhaltendes Nachsuchen nach solchen Himmelskörpern (woran sich die Möglichkeit der Entdeckung neuer Planeten angeschlossen haben würde), dafs nicht besondere Veranstaltungen erforderlich gewesen wären, um diesen Zweig der Wissenschaft zu beleben.

(¹) Astr. Jahrb. 1810. p. 194.

Zu diesen gehören die akademischen Sternkarten. Bessel hatte im Jahre 1825 seine Zonenbeobachtungen bis zu 15° nördlich und südlich vom Äquator vollendet, welche sowohl in Bezug auf Genauigkeit, als auf die Menge der kleinen darin beobachteten Sterne die *Hist. cél.* von Lalande übertrafen, übrigens denselben Zweck verfolgten, für eine möglichst grofse Anzahl schwacher Sterne bis zur 9. — 10. Gröfse etwa herunter, eine Ortsbestimmung zu geben, die sowohl das Wiederfinden sicherte, als auch für die meisten Cometenbeobachtungen schon an sich eine hinreichende Genauigkeit gewährte. Ähnlich wie man sagen kann, dafs die Hardingschen Karten die graphische Auftragung der Lalandeschen *Histoire céleste* sei, wünschte er auch seine Zonen verzeichnet zu sehen, und um damit zugleich den wichtigen Zweck zu verbinden, nicht blofs die schon auf das Geradewohl hin beobachteten Sterne verzeichnet zu haben, sondern eine Grundlage zu besitzen, welche versicherte, man habe wirklich alle am Himmel befindlichen Sterne bis zu einer bestimmten Gröfse auf den Karten, ohne dafs Einer fehle, so schlug er der Akademie vor, die Zone des Himmels von — 15° bis + 15° Decl. in 24 Blätter zu vertheilen, für die Zeichnung jedes Blattes zu verlangen, dafs alle beobachteten Sterne in Bradley und Piazzi's Catalog, so wie den Zonen von Lalande's *Hist. cél.* und Bessel gehörig eingetragen würden und bezeichnet, dafs sie beobachtet wären, aufserdem aber alle Sterne bis zur 10. Gr., d. h. solche, die man in einem gewöhnlichen Cometensucher noch sehen könnte, nach dem Augenmaafse so nachgetragen würden, dafs jedes Blatt ein getreues und ganz vollständiges Bild des Himmels bis zu der angegebenen Helligkeit wäre und den späteren Beobachtern zeigte, was noch zu bestimmen sei. Die Akademie ging auf diesen Vorschlag ein. Es ward noch die Bedingung eines vollständigen Catalogs Aller bis jetzt beobachteten Sterne hinzugefügt und für die Anfertigung jedes Blattes eine Prämie ausgesetzt, der Stich ward jedesmal, sobald ein Blatt vollendet war, gleich begonnen. Es sind 15 von diesen Blättern beendigt und das 16te bereits gestochen.

Die Absicht war, durch Vertheilung an Viele, zugleich eine gleichzeitige Revision des ganzen Himmels zu veranstalten und eben dadurch einen Planeten, wenn er sich in dieser Zone befinden sollte, zu entdecken. Dieser Zweck ist nicht erreicht. Theils fand die Arbeit nicht die Theilnahme, welche sie ihres Zweckes wegen verdient hätte, so dafs viele Liebhaber mit

in die Reihen der Bearbeiter aufgenommen werden mufsten, theils schritt sie langsam, sehr langsam, vor, da Viele sich wieder lossagten, die einen Theil begonnen hatten, Andere immer nur sehr unterbrochen daran arbeiteten und bis auf diese Stunde noch nicht fertig sind. Die meisten Blätter wurden in Berlin gemacht.

Dennoch haben diese Sternkarten ganz direkt die Entdeckung der beiden Planeten herbeigeführt. Für den Liebhaber, der unter dem grofsen Heere schwächerer Sterne nach beweglichen oder Planeten suchen will, ist es immer die gröfste Schwierigkeit, eine genaue und hinlänglich specielle Sternkarte zu haben, die ihm die Resultate der früheren Beobachtungen graphisch und folglich ihm am leichtesten verständlich darlegt, verständlicher als die Zahlen der Cataloge es thun. Diesem Bedürfnifs helfen die akademischen Sternkarten ab. Sie sind genau genug, um bei $5\frac{3}{4}'''$ auf einen Grad, oder $10'$ auf eine Linie, noch bis auf etwa $2'$ den Ort des Sterns finden zu können, und sie sind speciell genug, um fast mit derselben Sicherheit die nicht beobachteten nachtragen zu können, besonders da der Catalog die beobachteten Sterne genau den einzelnen Zeit-Secunden und Zehntheilen der Minute nach angiebt.

So benutzte die Blätter der akademischen Sternkarten ein eifriger Liebhaber der Astronomie, der frühere Postsekretair Hencke [1] in Driesen, der mir seit 1828 bekannt war. Seine Liebhaberei zur Astronomie hatte ihn den Staatsdienst aufgeben lassen, und mit einem Cometensucher und einem stärkeren Fernrohre durchmusterte und verzeichnete er die Theile des Himmels, bei welchen ihm die bis dahin herausgekommenen akademischen Sternkarten als Grundlage dienen konnten. Als Beispiel seines Verfahrens kann ich die Hora X. von Göbel, vielleicht nicht ganz dem Plane gemäfs gezeichnet, vorlegen, die Hencke 9 mal vergröfsert hat. Er hat auch 16 mal vergröfserte Karten sich entworfen. Die Sterne des Verzeichnisses sind nebst den nachgetragenen auf einem Blatte verzeichnet, während auf einem Nebenblatte die nachgetragenen durch besondere Farbe ausgezeichnet sind, und bei jedem derselben angezeichnet, wie oft er ihn nachgesehen hat, wobei mehr als 4 mal in demselben Jahre nicht beachtet ist. Die häufigen Zahlen

---

(1) Carl Ludwig Hencke, geb. den 8. Apr. 1793, verwaltete das Postamt Driesen bis zum 1. Juli 1837, wo er nach 2 Militair- und 29 Civil-Dienstjahren auf seinen Wunsch mit Pension entlassen ward.

12 etc. zeigen folglich eine 3jährige oder längere Aufmerksamkeit, wobei aus der nächsten Constellation sogleich eine Verrückung geschlossen werden konnte. Dafs auf diese Weise ein Planet mit Sicherheit erkannt werden könne, wenn er auf der Karte erscheint, ist von selbst einleuchtend, und eben deshalb konnte Hencke, als er am 8. Decbr. in der Hora IV. einen Fremdling 9ter Gr. fand, mit grofser Bestimmtheit ihn als Planeten bezeichnen, da selbst, wenn es ein veränderlicher Stern sein sollte, die mehrjährigen Nachforschungen wahrscheinlich schon früher eine Spur hätten entdecken lassen. So ward die Asträa gefunden, von der ich die Beobachtungen und Bahnbestimmung nachher angeben werde.

Wenn man diese verschiedenen Entdeckungen betrachtet, so geht daraus hervor, dafs der praktische Theil der Astronomie in seinen verschiedenen Theilen Alles erfüllt hat, was zu einer solchen Entdeckung führen kann. Die Instrumente sind so vervollkommt, dafs das äufsere Merkmal einer Scheibe, wenn sie hinreichend grofs ist, den Planeten erkennen läfst, und es ist dadurch einer gefunden, wenngleich mit der Kleinheit der Scheibe nothwendig die Schwierigkeiten, besonders in unserm Clima, so wachsen, dafs man auf diesem Wege keine Hoffnung hatte, noch entferntere Planeten zu finden. Die Aufmerksamkeit auf etwanige Bewegungen war gespannt, und wurde, so weit es die regelmäfsigen Beobachtungen zuliefsen, angewandt, wodurch der zweite Planet gefunden ward. Die sehr specielle Ortskenntnifs am Himmel eines der gröfsten Astrognosten führte zur Entdeckung des dritten, die Vorbereitung zu einer consequenten Verbreitung dieser Kenntnifs zu der Entdeckung des vierten, und die noch weiter vervollkommten Bestrebungen in derselben Absicht zu der des sechsten. Endlich leitete eine gewagte, aber nicht ganz verwerfliche, Hypothese, verbunden mit einer energischen Ausdauer, zu der Entdeckung des fünften. Die Mittel, welche die Praxis allein darbieten konnte, waren sonach, was die Methoden betrifft, so gut wie erschöpft. Durch die Verbindung der Praxis mit der Theorie ist jetzt auch der siebente gefunden, und diese Verbindung, die von jeher der Astronomie eigenthümlich war und der sie ihre schönsten Früchte verdankt, wird hoffentlich künftig auf diesem Felde die Schritte auch noch sicherer leiten.

Seit der Erscheinung der Uranustafeln von Bouvard, im Jahre 1821, war eine Differenz zur Sprache gekommen, welche nach den damaligen Daten der Praxis und der damaligen Anwendung der Theorie sich mit den an-

genommenen Gesetzen nicht vereinigen liefs. Uranus war vor seiner Entdeckung 19 mal von **Flamsteed**, **Bradley**, **Lemonnier** und **Mayer** beobachtet worden, als ein Fixstern sechster Gröfse. Nachdem er als Planet erkannt war, hatte man von 1781 - 1821 eine fortlaufende Reihe von 40 jährigen Beobachtungen, so dafs von der ersten Flamsteedschen Beobachtung bis zu 1821 130 Jahre, oder etwa $1\frac{1}{2}$ Umläufe des Uranus verflossen waren. Es war folglich hier wie immer die Aufgabe, nicht blofs einzelne Gruppen, sondern das Ganze der Erscheinung innerhalb der möglichen Beobachtungsfehler darzustellen. Dieses aber war dem verdienten Herausgeber der Tafeln nicht gelungen. Die Beobachtungen vor der Entdeckung liefsen sich mit denen nach derselben nicht vereinigen, wenn man nicht Beobachtungsfehler annehmen wollte, die schon bei den einzelnen der genannten älteren Astronomen, auch bei flüchtiger Wahrnehmung, unwahrscheinlich waren; durch ihren Gang aber und durch die übereinstimmende Gröfse der Abweichung bei allen es zur Gewifsheit erhoben, dafs hier eine andere Fehlerquelle sei als die der zufälligen Beobachtungsfehler.

Diese Frage wurde von den verschiedensten Seiten betrachtet. Man vermuthete einen Fehler in der Anwendung der Theorie bei Bouvard, der indessen, wenngleich die strengste Schärfe fehlte, doch bis zu dem Betrage nicht nachgewiesen werden konnte. Bessel scheint mit durch diesen Umstand veranlafst zu sein, die Frage in unsern akademischen Abhandlungen aufzuwerfen: ob eine Wahlverwandtschaft bei den verschiedenen Planeten in Bezug auf die Anziehung nicht stattfinden könne, ähnlich wie in der Chemie, und dadurch sowohl diese Differenz als eine andere zu erklären sei, nach welcher die Masse des Jupiters anders aus den Störungen, die er auf Saturn ausübt, herauszukommen schien, als aus den Störungen, welche die kleinen Planeten durch Jupiter erleiden. Beides indessen hat sich nicht erwiesen. Aus den Störungen der Vesta hat sich wenigstens ergeben, dafs eine solche Wahlverwandtschaft zwischen Sonne, Jupiter und Vesta nicht besteht, und da die Störungen, die Jupiter auf den Pons'schen Cometen, Vesta, Juno, Pallas und Ceres ausübt, fast genau dieselbe Masse geben, als diejenige welche aus den Jupiterstrabanten nach Bessel's und Airy's genauen Beobachtungen folgt, so liegt der Grund, warum die Saturnsstörungen einen andern Werth geben, höchst wahrscheinlich in der nicht streng genug geführten Entwickelung der Störungsglieder. Sonach blieb zur Erklärung des anomalen Laufes des

Uranus nichts anderes übrig, als eine besondere störende Kraft, einen neuen störenden Planeten, anzunehmen, ein Gedanke, der früh schon ausgesprochen und von Eugène, Bouvard, Hansen, Bessel, Airy und Andern ventilirt war, ohne dafs eine besonders geführte Untersuchung darüber gemacht wäre. Selbst eine Preisfrage der Göttinger Societät hatte keinen Erfolg.

Die Gründe, warum die Frage früher nicht ernsthaft angegriffen war, lagen theils darin, dafs namentlich die Bestimmung der Jupiters- und Saturns-Masse erst vor wenigen Jahren mit voller Befriedigung festgesetzt ist, dieses aber sind die hauptstörenden Kräfte in unserm Sonnensysteme, die man am genauesten kennen mufste, wenn man den Betrag ihrer Wirkungen auf den Uranus bestimmt angeben wollte, und darnach bestimmen, wie grofs der aufsergewöhnliche unerklärte Betrag der beobachteten Abweichung bei dem Uranus sei. Theils in der Kleinheit, numerisch betrachtet, dieses Einflusses, der zusammen etwa einen Unterschied von 5 Bogenminuten während eines Jahrhunderts ausmachte. Man glaubte daher auf indirektem Wege sich Einsicht verschaffen zu müssen von dem Haupt-Einflusse, welcher auf die Bahn des Uranus ausgeübt werde. In der That hat auch Airy im Jahre 1838 (Astr. Nachr. 349) aus den Beobachtungen von 1833-1836 direkt nachgewiesen, dafs der Abstand des Uranus von der Sonne, wie die Tafeln ihn geben, merklich zu klein für diese Jahre sei, so dafs wenigstens eine Form der Bahn, wie sie ausfallen müsse, nachgewiesen war. Theils aber lag allerdings der Hauptgrund in der Complication der Aufgabe. Zwar wenn der Ort des störenden Planeten und seine Bewegung gegeben ist, so hatte man immer schon aus der Gröfse der Störungen die Masse, welche stört, bestimmt, dabei handelte es sich aber nur um die Ermittelung eines einfachen Faktors, wobei die Zahlen, mit denen dieser Faktor multiplizirt ist, als genau angesehen werden konnten. Hier waren blofs die Gröfsen angegeben, welche mit Hülfe eines störenden Planeten weggeschafft werden mufsten, und es fand die Aufgabe statt, mit Hülfe der allein noch bekannten Form der Störungsglieder, die ungemein verwickelt ist, die Zahlenwerthe der einzelnen Elemente, aus denen sie zusammengesetzt sind, abzuleiten. Die Anzahl der Unbekannten wächst dabei um so mehr, als man die Unterschiede zwischen Beobachtung und der bisherigen Theorie gar nicht rein als die wahre Wirkung des unbekannten Planeten ansehen darf, sondern auch die Änderung berücksichtigen mufs, die die bisherigen Uranuselemente durch ihn erleiden. Die Zahl der

Unbekannten, welche aus den gegebenen Differenzen der Rechnung und Beobachtung gefunden werden soll, steigt damit im Allgemeinen auf 13, nämlich die sechs Elemente der beiden Planeten und die Masse des unbekannten, oder wenn, wie es hier der Fall war, man die Ebene des unbekannten Planeten mit der Ekliptik zusammenfallen lassen kann, so bleiben immer noch neun Unbekannte übrig, deren Ermittelung eine besondere Geschicklichkeit und einen grofsen numerischen Takt erfordert, da eine strenge Lösung nicht erreicht werden kann.

Diese Untersuchung hat Herr le Verrier in Paris musterhaft durchgeführt und die jedesmaligen Resultate in den *Comptes rendus* vom 10. Nov. 1845, 1. Juni 1846 und 31. Aug. 1846 sogleich bekannt gemacht. Eine noch vollständigere Übersicht der ganzen Arbeit giebt indessen die Abhandlung *Recherches sur les mouvemens de la planète Herschel par U. J. le Verrier, Paris* 1846. Man ersieht hieraus den eben so consequenten als sicheren Gang, den Herr le Verrier befolgt hat und der es vollständig erklärt, warum er in seinen Bekanntmachungen so wenig die Gefahr zu fürchten brauchte, es möge der Erfolg seine Bemühungen nicht krönen.

Der Gang, den er genommen, ist in kurzem der folgende. Zuerst entwickelt er die Störungen des Uranus durch Jupiter und Saturn, mit den neueren genaueren Massen, und bei weitem vollständiger als es bisher geschehen war, und verbessert dadurch und durch Wegschaffung von Schreib- und Rechnungsfehlern die Bouvard'schen Tafeln. Dann leitet er für alle alten und neuen Beobachtungen den berechneten Ort her, mit Beibehaltung der Bouvard'schen Elemente. Er bestimmt nun die Bedingungsgleichungen, welche angeben, wie viel für jeden Ort der Einflufs einer Änderung jedes der vier Elemente des Uranus, Epoche, mittlere Bewegung, Excentricität und Perihel bewirken, da er die Breiten ausschliefsen kann, und folglich Knoten und Neigung ebenfalls vernachläfsigen. Er discutirt dann, ob die Annahme von wahrscheinlichen Beobachtungsfehlern es möglich macht, durch Änderung der Elemente des Uranus allein, eine Übereinstimmung hervorzubringen. Bei der Unmöglichkeit, dieses zu erhalten, bildet er die Störungsgleichungen für einen unbekannten Planeten, dessen Distanz von der Sonne zweimal so grofs ist als die des Uranus, und behält so die 8 unbekannten bei, nämlich die 4 Correctionen der Elemente des Uranus und die 3 noch zu bestimmenden Elemente des unbekannten Planeten nebst seiner Masse.

Durch Elimination der 4 Elemente des Uranus, welche dadurch erleichtert wird, dafs er aus den gegebenen Gleichungen 8 interpolirt, die um 60° Bewegung des Uranus von einander abstehen, giebt er den 3 Elementen des unbekannten Planeten, Excentricität, Perihel und Masse, die Form einer periodischen Funktion der Epoche des unbekannten Planeten, und findet dann, dafs eine positive Masse aus den numerischen Werthen nur hervorgeht, wenn diese Epoche innerhalb zwei bestimmt begrenzter Bogentheile liegt. Die möglichen Beobachtungsfehler in den entfernteren Flamsteedschen Beobachtungen modifiziren aber diese Grenzen und beschränken selbst die Annahme der Epoche auf den kleinen Bogen von 9°, der merkwürdigerweise aufserhalb der Grenzen liegt, welche eine völlige Wegschaffung aller Unterschiede in den letzten 80 Jahren erfordern würde, und bei Versuchen über die noch zu wählenden Annahmen zeigt sich, dafs die Masse jedesmal gröfser wird als die des Uranus.

Bei der zweiten Verbesserung dieser Resultate berechnet er die Störungswerthe für etwas verschiedene Gröfsen der halben grofsen Axe, und etwas verschiedene Werthe der Epoche, und erhält dann Elemente für den unbekannten Planeten, die sehr wenig verschieden von der ersten Annäherung, eine sehr befriedigende Übereinstimmung aller älteren und neueren Beobachtungen geben.

Eine Discussion über die mögliche Ungewifsheit beschliefst die Abhandlung. Herr Galle fand bei der Vergleichung des Himmels mit der Karte des Herrn Dr. Bremiker am 23. Sept. 1846 den Planeten bekanntlich kaum um etwas mehr als 50′ entfernt von dem angegebenen Orte.

Dieses glänzende Resultat kann mit vollem Rechte als ein wahrer Triumph des Herrn le Verrier angesehen werden, sowohl der Gröfse des Zweckes wegen, als auch für die musterhafte Auswahl der dazu hinführenden Wege und Benutzung der vorhandenen Data. Aber eben so sehr, ja vielleicht noch mehr, giebt es das ehrenvollste Zeugnifs für den Zustand der astronomischen Wissenschaft, in so fern es den innigen Zusammenhang und die consequente Ausbildung aller Theile zeigt. Wenn, wie sich hier zeigt, jeder Fortschritt so angedeutet wird, dafs die Mittel, deren man bei ihm bedarf, sorgfältig herbeigeschafft werden und der Grundsatz fest im Auge behalten wird, dafs Praxis und Theorie beständig Hand in Hand gehen, jede beobachtete Erscheinung genau geprüft wird, ob sie den bisherigen Annah-

men entspricht, und wenn ein Widerspruch stattfindet, die Versuche ihn zu erklären so lange vervielfältigt werden, bis die Erfahrung einen derselben bestätigt, so läfst sich mit Recht behaupten, dafs die wissenschaftliche Form sich immer mehr und mehr ihrem Ideale genähert hat. Es gewährt einen wahren Genufs zu sehen, wie alle verschiedenen Theile der Astronomie gehörig vorbereitet waren und zu der Entdeckung mitgewirkt haben. Die einfache Form der astronomischen Beobachtungen, welche erlaubte, auch $1\frac{1}{2}$ Jahrhundert alte Beobachtungen doch nach ihrem wahren Werthe mit den neueren vollkommneren zu verbinden; die strenge Regelmäfsigkeit der Aufbewahrung auch einzelner, für den Augenblick werthlos scheinender Wahrnehmungen, welche allein die Auffindung des Planeten in den alten Beobachtungsjournalen möglich machte; die consequente ununterbrochene Durchführung von Beobachtungsreihen länger als 70 Jahre hindurch, worin die Engländer uns das Muster aufgestellt; die Vergleichung alles Vorhandenen mit den, wenn auch mangelhaften theoretischen Daten, welche den Widerspruch erkennen liefs und ihn klar aussprach, ohne durch eine theilweise Übereinstimmung sich befriedigen zu lassen; die verschiedenartigsten Bemühungen, alles was zur Erforschung der Ursache mitwirken konnte, sicher zu ermitteln, namentlich auch über die Gröfse der bereits vorhandenen Kräfte nicht in Zweifel zu bleiben; die consequente Durchführung der Untersuchung mit gewissenhafter Berücksichtigung alles Vorhandenen; die sehr weit ausgebildete graphische Darstellung des schon Bekannten, um auf den ersten Blick das Neuhinzugekommene unterscheiden zu können; endlich die Genauigkeit der neuern Instrumente, die in der kürzesten Zeit es zur Gewifsheit brachte, dafs der angekündigte Planet gefunden sei.

Als ob dieser innige Zusammenhang des Ganzen und die dadurch bestimmt indicirte Entdeckung auch recht augenscheinlich hätte dargelegt werden sollen, so hat die einfache thatsächliche Darlegung von Airy es unwiderleglich dargethan, dafs ein Engländer Adams, durch ähnliche Berechnungen, unabhängig von le Verrier, fast identische Angaben für den Ort des Planeten gefunden hatte, und dafs die auf diese Angaben angestellten Nachsuchungen am Himmel von Herrn Challis in Cambridge wirklich bereits den Planeten gefunden hatten, so dafs eine Discussion derselben, die nur aufgeschoben war, aber bereits begonnen, ihn unfehlbar hätte entdecken lassen. Diese Notiz kann auf das Verdienst von le Verrier gar keinen Einflufs

haben, da seine Arbeiten unabhängig geführt sind, vollständig Alles benutzt haben und allein vor der Entdeckung publizirt sind. Eben so wenig auf das Verdienst des Herrn Galle, der mit der bestimmten Absicht den Planeten zu finden, die besten ihm zu Gebote stehenden Mittel verband. Aber es befestigt das Zeugnifs für den Zustand der Wissenschaft, wonach solche Fortschritte allerdings befördert werden durch ausgezeichnete Männer, aber nicht ganz allein in der Persönlichkeit Einzelner begründet sind, sondern in dem consequenten Gange, den die Bearbeiter im Allgemeinen verfolgen.

Ich habe geglaubt, mich hier so aussprechen zu können, da es meiner Ansicht nach der gröfste Nachtheil sein würde, wenn diese durch eine so schöne Vereinigung der Beobachtung und Theorie erfolgte Entdeckung das innige Band, welches beide vereinigen sollte, auch nur einen Augenblick locker machte. Als Erfahrungswissenschaft bleibt in der Astronomie die Beobachtung stets die Grundlage. Bisher hat die Beobachtung so gut wie alle Erscheinungen ohne Hülfe der Theorie, wenigstens ohne eine ganz direkte, kennen gelehrt, die Theorie hat sie dann erklärt und in Verbindung gebracht, so wie die Punkte angedeutet, auf welche ferner das Augenmerk zu richten sei. Ohne die Data der Beobachtung kann die Theorie nichts ableiten, und wenn sie jetzt mit Hülfe der anderthalbhundertjährigen Anstrengung der Beobachter einen neuen Himmelskörper nachweist, so zeigt dieser Glanzpunkt eben darin die Nothwendigkeit der Verbindung beider. Käme es auf Zahlen an, so könnte man, wenn dieser unheilbringende und in der That etwas kindische Streit geführt werden sollte, die sechs aus der reinen Beobachtung, ganz ohne Hülfe der Theorie gefundenen Planeten, dem einen mit Hülfe der Beobachtung von der Theorie ermittelten, mit um so gröfserem Erfolg entgegenstellen, als die Zahl jener auf dem Wege der Beobachtung zu findenden höchst wahrscheinlich stets bei weitem überwiegender bleiben wird.

Denn in den nächsten Jahren, man kann wohl sagen Jahrhunderten, läfst sich schwerlich hoffen dafs eine ähnliche Entdeckung gemacht werden wird, wenigstens nicht bei entfernteren Planeten als Neptun. Die Beobachtungen seit der Entdeckung des Uranus, etwa 60 Jahre hindurch, konnten allerdings eine Incongruenz indiziren, und eine Nachforschung veranlassen, aber allein würden sie schwerlich dahin geführt haben, wenn nicht die 90 jährigen vor der Entdeckung direkt auf eine solche Differenz hingewiesen hätten. Es war

deshalb ein fast doppelter Umlauf des Uranus erforderlich, um die nöthigen Data zu sammeln. Bei Neptun ist es kaum zu hoffen, dafs viel ältere Beobachtungen aufgefunden werden, als in der *Hist. céleste*, oder höchstens bei Bradlei, da Sterne 8ter Gr. von Flamsteed selten beachtet werden. Es wird folglich der Zeitraum, in welchem die Möglichkeit einer früheren Beobachtung stattfindet, kaum so grofs absolut genommen wie bei Uranus, und relativ, wenn man die viel gröfsere Umlaufszeit von etwa 200 Jahren gegen die 84 jährige des Uranus berücksichtigt, beträchtlich kleiner. Nimmt man nun dazu, dafs die Störungen, die der Neptun durch einen noch entfernteren Planeten erleidet, wahrscheinlich beträchtlich schwächer sind, als die des Uranus durch Neptun, und dafs ein Jahrzehnt vielleicht verfliefsen kann, ehe man so genaue Elemente des Neptun erhält, dafs man mit Sicherheit die älteren Beobachtungsjournale durchsuchen kann, und auch dann noch genöthigt sein wird, eine längere Prüfung anzustellen, damit nicht eine irrige Annahme in den einzelnen älteren Wahrnehmungen zu fehlerhaften Elementen verleite, so tritt eine fernere Erweiterung unseres Sonnensystems auf ähnlichem Wege in eine sehr entfernte Zukunft zurück.

Hoffentlich wird die Beobachtung inzwischen nicht müfsig bleiben und die Erkenntnifs unsers Sonnensystems von ihrer Seite unablässig zu fördern bemüht sein. Sie wird gewifs nie die Leitung, welche die Theorie ihr geben kann, verschmähen, vielmehr eben so bereitwillig wie bisher sich bestreben, die erforderlichen Data mit der sorgfältigsten Genauigkeit darzubieten. Aber hoffentlich wird sie eben so fortfahren wie bisher, das Beste der Wissenschaft jedem persönlichen Bestreben nach augenblicklicher Auszeichnung vorzuziehen und mit der wahren Klugheit anzunehmen, was in andern Kreisen ihr Förderliches geboten wird, und mitzutheilen, was sie gefunden hat, unbekümmert ob dieser ächte Sinn anerkannt wird oder nicht.

Folgendes sind nun die ersten Beobachtungen der Asträa, so wie die Resultate der ersten Störungsrechnungen und Bahnbestimmungen.

In der hiesigen Vossischen Zeitung vom 13. Decbr. 1845 fand sich folgendes Inserat:

Driesen den 10. Decbr. Bei der Gelegenheit, als ich vorgestern die Vesta ihrer jetzigen Lichtstärke wegen betrachtete, durchmusterte ich auch ihre Umgegend und fand einen Stern von der 9ten Gröfse, den ich früher nie gesehen, daher auch auf meinen Karten, welche noch viele Sterne

der 9ten bis 10ten Gr. und alle helleren enthalten, nicht verzeichnet hatte. Auch auf den akademischen Sternkarten, Zone IV Uhr, fand ich ihn nicht, obgleich Herr Prof. Knorre diese Gegend mit ungemeinem Fleifse bearbeitet und fast sämmtliche Sterne bis incl. 9-10ter Gr. vermerkt hat. Für 1800 reduzirt war die Stelle des Fremdlings $4^h\ 19'\ 9'' = 64°\ 47',3$ *AR.* und $12°\ 34',7$ Decl. bor. am 8ten um 8^h, so dafs er sich beinahe in der Mitte jener 2 Sterne, welche in den akademischen Sternkarten unter den nachgetragenen

9. — 10. $4^h\ 18'\ 45'' + 12°\ 41',9$
9. — 10. $4\ 20\ 20 + 12\ 31,1$

aufgeführt stehen, mithin unweit *b* 79 *Tauri* befindet. Er ist mit jenen beiden Sternen fast von gleicher Lichtstärke, des hellen Mondscheins und der Dünste wegen waren nur die Sterne 9-10ter Gr. nicht sichtbar. Ungünstige Witterung hat gestern sein Aufsuchen verhindert, und wahrscheinlich wird dieses Hindernifs hier noch einige Zeit andauern, daher diese Nachricht für Jene, welche durch besseres Wetter begünstigt, diesen Fremdling verfolgen können und wollen. Es bleibt übrigens sehr unwahrscheinlich, dafs man es etwa nur mit einem veränderlichen Sterne zu thun habe, denn bei meinen sehr oft und mehrere Jahre lang wiederholten früheren Beobachtungen dieser Himmelsgegend habe ich nie eine Spur von ihm gesehen.

K. Hencke.

Eine Vergleichung der akademischen Sternkarte Hora IV. mit dem Himmel, am 13. Decbr. Abends, führte zu keinem entscheidenden Resultate, da das Wetter bald ungünstig ward. Aber am 14. Decbr. wurde ich und Herr Galle auf einen nicht in der Karte verzeichneten Stern 9ter Gr. aufmerksam, der rückläufig sich bewegt haben mufste, wie auch die Zeit der Culmination es mit sich brachte, wenn er der Planet sein sollte. Eine vorläufige Bestimmung um $6\frac{1}{2}^h$ Abends, verglichen mit einer späteren um $12\frac{2}{3}^h$ Nachts, bestätigte die Verrückung, die auch schon dem blofsen Anblicke sichtbar war und stimmte überein mit der Bewegung, welche seit dem 8. Dec. stattgefunden haben mufste. Die tägliche Bewegung aus der Vergleichung von $6^h\ 28'$ und 14^h war etwa $= 14'\ 21''$ im Bogen rückläufig, woraus sich schon schliefsen liefs, dafs der Planet in der Region der kleinen Planeten sich wahrscheinlich befinden werde. Der Parallel war nahe derselbe.

Bei der so erfreulichen Thätigkeit auf den europäischen Sternwarten und der raschen Verbreitung der Nachricht von dieser Auffindung war es

natürlich, dafs jetzt überall der Planet aufgesucht und verfolgt wurde. Ich übergehe die ersten Beobachtungen jetzt hier und werde später alle zusammenstellen.

Das nächste Interesse hatte eine beiläufige Bahnbestimmung, welche dadurch etwas erschwert wurde, dafs, so genau auch die Vergleichungen der Asträa mit benachbarten Sternen am hiesigen Refractor ausfielen, doch der Ort dieser Sterne selbst nicht ganz scharf bestimmt war. Sie waren alle aus Bessels Zonen oder der *Hist. céleste* entlehnt. Herr Conferenzrath Schumacher hatte die grofse Güte, zu den Bestimmungen dieser Vergleichungssterne so mitzuwirken, dafs sich ein günstiger Erfolg auch aus sehr naheliegenden Beobachtungen mit Sicherheit hoffen liefs.

Ich übergehe hier den ersten Versuch, den ich machte, mit Hülfe des von Herrn Hencke angegebenen Ortes am 8. Decbr., und zweier hiesiger Beobachtungen vom 14 ten und 20 ten eine Bahn herzuleiten. Sie sollte nur dienen, um die Aufsuchung in den nächsten Tagen zu erleichtern, da die ungünstige Jahreszeit es nöthig machte, jeden heitern Augenblick sofort zu benutzen. Der für die Genauigkeit der Angaben des Herrn Hencke und für die Sicherheit, mit der man aus den akademischen Sternkarten Ortsbestimmungen herleiten kann, gleich ehrenvolle kleine Fehler von 2′, der sich später auswies, mufste natürlich das Resultat entstellen.

Die erste zuverläfsigere Bahnbestimmung erhielt ich aus den drei hiesigen Beobachtungen am 14 ten, 21 ten und 27 ten Decbr., bei welchen ich die Distanz der früheren roheren Ermittelungen benutzte, um einigermafsen auf Aberration und Parallaxe Rücksicht nehmen zu können. Die Data, von denen ich ausging, nachdem diese Correctionen angebracht waren, die Längen und Breiten hergeleitet, und diese auf das mittlere Äquinoctium von 1846 reducirt, waren:

Berl. Zeit	Länge ⚴	Breite ⚴	Länge ☉	lg. Rad. vect. ☉
1845 Dec. 14,56926	64° 23′ 0,″6	− 8° 30′ 36,″4	82° 58′ 25,″6	9,9929692
21,31399	63 1 46,4	− 8 13 20,8	89 50 27,9	9,9927769
27,46628	62 2 36,2	− 7 54 24,3	96 6 42,8	9,9926895

Aus ihnen folgte das Elementensystem I.

Elemente ⚴ I.

Epoche 1846. Jan. 0. Berl. Mittl. Zt.

Mittl. Länge	L. 94° 48′ 11,″8	M. Äqu. 1846. Jan. 0.
Mittl. Anom.	M. 319 2 54,8	
Länge d. Perih.	π 135 45 17,0	
Länge d. aufst. Kn.	☊ 141 10 6,7	

Neigung	i	5° 20′ 7,″2
Eccentr. Winkel . . .	ϕ	11 16 30,4
Mittl. tägl. sid. Bew. .	μ	850,″473 Umlaufszt. 1523,86 Tage
Lg. halbe gr. Axe .	lg. a	0,413564.

Diese aus 13 Tagen abgeleiteten Elemente geben die Bahn mit sehr grofser Annäherung und beweisen dadurch auf das einleuchtendste die grofsen Fortschritte, welche die Astronomie seit der Entdeckung der andern kleinen Planeten, in der Bestimmung ihrer Grundlagen und ihrer Beobachtungsmittel, gemacht hat. Für die Dauer der Sichtbarkeit der Asträa, im Anfange von 1846, hätte eigentlich keine andere Bahnbestimmung nöthig gethan, wenn es blos der Zweck gewesen wäre, den Ort so genau anzugeben, dafs man auf die Beobachtung sich vorbereiten konnte; denn noch nach vier Monaten, am gänzlichen Schlusse der Beobachtungen, Ende April, betrug die Abweichung dieser Elemente nur $4\frac{1}{2}'$ in *AR.* und $1\frac{1}{2}'$ in Decl. Gröfsen, die für den angegebenen Zweck in gar keinen Betracht kommen.

Sobald indessen eine Reihe von Beobachtungen gemacht war, die so gelegen war, dafs die mittlere Beobachtung nahe auf 1846 Jan. 0. fiel und die Zwischenzeiten dabei gleich blieben, schien es zweckmäfsig, eine zweite Bahnbestimmung zu versuchen. Diese wurde gemeinschaftlich von mir und Herrn Dr. Galle ausgeführt. Ich bleibe indessen bei dem Resultat von Hrn. Dr. Galle stehen, weil es in der siebenten Decimale noch etwas genauer in den Prüfungen übereinstimmt, als das meinige. Die Örter, von denen wir ausgingen und die bei den Zeiten und Planetenörtern durch die Werthe der früheren Bahn von den kleinen Correctionen der Aberration, Nutation, Präcession und Parallaxe befreit sind (das mittlere Äquinoctium von 1846 ist wiederum angenommen), wobei aber bei den Erdörtern aufserdem, zur Berücksichtigung der Breite der Sonne, der Punkt gewählt ist, wo die rückwärts verlängerte Gesichtslinie nach dem Planeten hin, die Ebene der Ekliptik durch das Centrum der Sonne gelegt, trifft, sind folgende:

M. Berl. Zt.	Länge ⚴	Breite ⚴	Länge ♁	lg. Rad. vct. ♁
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	
Dec. 14,57357	64 22 57,76	− 8 30 32,98	82 58 40,4	9,9929750
31,32549	61 34 14,97	− 7 41 18,10	100 2 51,9	9,9926634
46,43347	60 54 32,26	− 6 45 31,57	115 26 18,8	9,9929066

Diese werden vollkommen genau dargestellt durch das folgende Elementensystem:

Elemente II.

Epoche 1846. Jan. 0. M. Berl. Zt.

$$
\left.\begin{array}{rl}
L = & 94^\circ\ 7'\ 15{,}''39 \\
M = & 318\ 51\ 25{,}08 \\
\pi = & 135\ 15\ 50{,}31 \\
\Omega = & 141\ 25\ 47{,}74
\end{array}\right\}\text{M. Äq. 1846. Jan. 0.}
$$

$$
\begin{array}{rl}
i = & 5\ 19\ 17{,}78 \\
\phi = & 10\ 51\ 53{,}30 \\
\mu = & 857{,}''4096 \text{ Umlfszt. 1511,530 Tage.} \\
\lg a = & 0{,}4112122
\end{array}
$$

Diese aus einer Zwischenzeit von 32 Tagen abgeleiteten Elemente reichten völlig bis zum Ende der damaligen Sichtbarkeit aus, da ihre Abweichungen Ende April nur $1\frac{1}{2}'$ in AR. und noch nicht $\frac{1}{4}'$ in Declination betrug. Auch haben die späteren Beobachtungen nach der Rückkehr der Asträa von der Sonne gezeigt, dafs diese Elemente unerwartet genau sind.

Diese Übereinstimmung ist allerdings und bis auf einen solchen Grad als eine zufällige anzusehen. Denn nach der grofsen Thätigkeit der Astronomen, deren sich die Wissenschaft in Deutschland, Rufsland, England und Frankreich erfreut, waren eine sehr grofse Anzahl von Bahnbestimmungen, vorzugsweise von Herrn Peters in Pulkowa, und Herrn Hind in London, auf eben so gute ja noch sicherere Beobachtungen als die hier angegebenen gegründet, gemacht, die indessen, soweit bis jetzt der Erfolg gezeigt hat, in den einzelnen Elementen mehr von der Wahrheit abweichen.

Sobald die Elemente sich als so sehr angenähert auswiesen, ersuchte ich Hrn. d'Arrest, der eine so gründliche Kenntnifs und Übung in Rechnungen dieser Art sich erworben hat, die Bahn der Asträa mit eben der Schärfe zu untersuchen, mit welcher bei den andern kleinen Planeten verfahren wird. Er bestimmte deshalb zuvörderst den Einflufs der Störungen auf die einzelnen Elemente während der 6 Monate 1846 Dcbr. bis 1847 Mai. Die Rechnung ward in Intervallen von 20 zu 20 Tagen geführt, und der Einflufs von Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn und Uranus mitgenommen, da eine vorläufige Rechnung gezeigt hatte, dafs der Einflufs von Merkur ganz unmerklich sei, dieser Planet auch überdiefs, wenn man ihn hätte berücksichtigen wollen, nach der gewöhnlichen Form eine grofse Weitläufigkeit herbeigeführt haben würde, da das Intervall von 20 Tagen bei ihm zu grofs gewesen wäre. Die folgende Tafel enthält den Betrag der sämmtlichen Pla-

netenstörungen mit ihrer Summe. Die Constanten sind in den summirten Reihen so bestimmt, dafs für Jan. 0. 1846. der Werth 0 überall erhalten wird, wenn man die Correction der Summe für das einfache Integral, und das Argument von der Form $t + \frac{1}{2}\omega$ gehörig anbringt, nämlich $+ \frac{1}{24} f'(t + \frac{1}{2}) - \frac{17}{5760} f'''(t + \frac{1}{2})$ bei dem einfachen Integral, und bei dem doppelten Integral den zum Argumente t gehörigen Werth bildet durch $''f(t) + \frac{1}{12} f(t) - \frac{1}{240} f''(t)$; oder wenn das arithmetische Mittel zweier aufeinander folgenden Werthe in der zweifach summirten Reihe, der Reihe der Differentialquotienten und ihrer geraden Differenzen mit $''f(t + \frac{1}{2}), f(t + \frac{1}{2}), f''(t + \frac{1}{2})$, und ebenso das arithmetische Mittel zweier auf einander folgenden Werthe in der einfach summirten Reihe, den ersten und dritten Differenzreihen mit $'f(t), f'(t), f'''(t)$ bezeichnet wird, für das Argument t; die Function des ersten Integrals gebildet wird durch

$$'f(t) - \tfrac{1}{12} f'(t) + \tfrac{11}{720} f'''(t),$$

und bei dem doppelten Integral für das Argument $(t + \frac{1}{2})$

$$''f(t + \tfrac{1}{2}) - \tfrac{1}{24} f(t + \tfrac{1}{2}) + \tfrac{17}{1920} f''(t + \tfrac{1}{2})$$

t	Δi		$\Delta\Omega$		$\Delta\phi$		$\Delta\pi$	
0^h Berlin	$f(t)$	$'f(t+\frac{1}{2})$	$f(t)$	$'f(t+\frac{1}{2})$	$f(t)$	$'f(t+\frac{1}{2})$	$f(t)$	$'f(t+\frac{1}{2})$
1845 Dcbr. 1	+0,236″		−8,434″		−7,286″		+47,929″	
		−0,252″		+ 6,406		+ 6,787		− 45,188
21	+0,252		−6,473		−6,802		+45,308	
		0,000		− 0,067		− 0,015		+ 0,120
1846 Jan. 10	+0,255		−4,861		−6,432		+42,414	
		+0,255		− 4,928		− 6,447		+ 42,534
30	+0,237		−3,636		−6,136		+38,877	
		+0,492		− 8,564		−12,583		+ 81,411
Febr. 19	+0,222		−2,706		−6,048		+33,991	
		+0,714		−11,270		−18,631		+115,402
März 11	+0,215		−2,045		−5,721		+28,326	
		+0,929		−13,315		−24,352		+143,728
31	+0,200		−1,523		−5,118		+22,171	
		+1,129		−14,838		−29,470		+165,899
Apr. 20	+0,186		−1,076		−4,208		+16,279	
		+1,315		−15,914		−33,678		+182,178
Mai 10	+0,160		−0,670		−3,012		+11,406	
		+1,475		−16,584		−36,690		+193,584
30	+0,121		−0,334		−1,598		+ 8,219	

t		$\Delta\,(20\mu)$			ΔM	
0^h	Berlin	$f(t)$	$'f(t+\frac{1}{2})$	$''ft$	$f(t)$	$'f(t+\frac{1}{2})$
1845	Dcbr. 1	+1,64033"		+ 1,60530"	−51,063"	
			−1,54477"			+ 46,107
	21	+1,54922		+ 0,06053	−46,126	
			+0,00445			− 0,019
1846	Jan. 10	+1,45276		+ 0,06498	−41,461	
			+1,45721			− 41,480
	30	+1,34595		+ 1,52219	−36,641	
			+2,80316			− 78,121
	Febr. 19	+1,24270		+ 4,32535	−31,295	
			+4,04586			−109,416
	März 11	+1,10477		+ 8,37121	−25,425	
			+5,15063			−134,841
	31	+0,93272		+13,52184	−19,318	
			+6,08335			−154,159
	Apr. 20	+0,73060		+19,60519	−13,614	
			+6,81395			−167,773
	Mai 10	+0,50505		+26,41914	− 8,940	
			+7,31900			−176,713
	30	+0,27629		+33,73814	− 5,904	

Die hier zum Grunde gelegten Massen sind

♀ . . . . $\frac{1}{401839}$

♁ . . . . $\frac{1}{355499}$

♂ . . . . $\frac{1}{2680337}$

♃ . . . . $\frac{1}{1047,871}$

♄ . . . . $\frac{1}{3501,6}$

♅ . . . . $\frac{1}{17918}$

Aus diesen Werthen fand Herr d'Arrest folgende Incremente der einzelnen Elemente, welche zu den Elementen von 1846 Jan. 0 gelegt werden müssen, wenn man die jedesmaligen Elemente für die verschiedenen Zeitpunkte haben will.

	Δi	$\Delta\Omega$	$\Delta\phi$	$\Delta\pi$	$\Delta\mu$	ΔM
1845 Decbr. 1	−0,37″	+10,41″	+10,39″	− 68,89″	−0,11792″	+ 73,09″
21	−0,13	+ 3,02	+ 3,38	− 22,27	−0,03781	+ 22,65
1846 Jan. 10	+0,12	− 2,62	− 3,27	+ 21,59	+0,03695	− 21,14
30	+0,37	− 6,84	− 9,53	+ 62,31	+0,10693	− 58,77
Febr. 19	+0,60	− 9,99	−15,62	+ 98,84	+0,17071	− 89,98
Mz. 11	+0,82	−12,35	−21,53	+130,07	+0,23054	−114,30
31	+1,03	−14,12	−26,98	+155,36	+0,28162	−131,50
Apr. 20	+1,22	−15,42	−31,66	+174,56	+0,32331	−141,82
Mai 10	+1,39	−16,28	−35,30	+188,32	+0,35427	−146,02
30	+1,53	−16,78	−37,61	+197,97	+0,37379	−146,24

wo bei ΔM die Summe des $\iint d\mu$ und des einfachen Integrals $\int dM$ angesetzt ist.

Trotz der bedeutenden Änderungen in den Elementen, wird doch der Einflufs auf den geocentrischen Ort nur sehr gering, wie es auch in der Natur der Sache liegt. Bildet man nämlich die Differentialgleichungen der geocentrischen AR. und Decl., so wird für jeden Tag die Gröfse um welche der Einflufs der Störungen den mit constanten Elementen gültig für 1846 Jan. 0 berechneten Ort ändert, nur folgende kleine Gröfsen betragen:

	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1845 Dcbr. 1	+ 1,6″	+ 0,4″
21	+ 0,8	0,0
1846 Jan. 10	0,0	0,0
30	− 0,7	− 0,1
Febr. 19	− 1,9	− 0,1
März 11	− 2,8	− 0,2
31	− 4,8	− 0,1
Apr. 20	− 6,1	+ 0,3
Mai 10	− 7,4	+ 0,8
30	− 8,4	+ 1,5

Gröfsen, welche bis Mitte Februar kaum die gewöhnlichen Fehler der Beobachtungen übersteigen, besonders wenn berücksichtigt wird, dafs auf allen Sternwarten (mit Ausnahme der Pulkowaer), die Vergleichungssterne aus den verschiedenen Zonenbeobachtungen in der Regel entlehnt werden

mufsten, und deshalb häufig die Fehler einer einzelnen Meridianbeobachtung in den Bestimmungen des Planeten enthalten sind.

Herr d'Arrest wandte dann das gewöhnliche Verfahren an, die Beobachtungen mehrerer auf einander folgender Tage zu einem einzigen möglichst sicheren Orte dadurch zu vereinigen, dafs er bei der Vergleichung der Beobachtungen mit nahe richtigen Elementen (hier den obigen Galleschen), die Unterschiede zwischen Rechnung und Beobachtung für eine nicht zu lange Zeit der Zeit proportional wachsend annahm, so dafs das Mittel der Unterschiede zu dem Mittel der Zeiten gehört. Diese sogenannten Normalörter, durch Abzug der Störungen auf den rein elliptischen Ort für das Elementensystem 1846 Jan. 0 gebracht, und von den Correktionen der Aberration, Nutation und Parallaxe befreit, so wie auf das mittlere Äquinoctium von 1846 Jan. 0 reducirt, sind die folgenden, welche daher als der Inbegrif sämtlicher Beobachtungen angesehen werden können. Auch für die Zukunft werden sie nur solche Modifikationen erleiden können, welche von den verbesserten Positionen der Vergleichungssterne herrühren; klein werden diese immer sein. Denn wengleich namentlich zur Zeit des Stillstandes, fast auf allen Sternwarten dieselben Vergleichungssterne benutzt wurden, und sonach ein constanter Fehler allerdings stattfinden wird, der trotz der gröfseren Anzahl der Beobachtungen nicht aufgehoben wird, so findet dieser besonders nachtheilige Umstand hauptsächlich nur bei dem Normalort Jan. 10 und Jan. 30 statt. Bei den übrigen bis zur Mitte März, sichern die Meridianbeobachtungen und die Beobachtungen, bei denen die Vergleichungssterne bestimmt werden konnten, vor solchen constanten Fehlern, und selbst bei den letzten 3 Normalörtern von Mz. 11, Mz. 31 u. Apr. 20, welche aus Berliner und Königsberger Beobachtungen allein hergeleitet werden konnten, ohne die Vergleichungssterne verificirt zu haben, ist es ein sehr erfreulicher Umstand, dafs eine spätere, erst nach der Bildung der Normalorte eingegangene Pulkowaer Beobachtung, bei der diese Berichtigung schon statt fand, so gut wie vollkommen bis auf 3″ durch das abgeleitete Elementensystem dargestellt wird. Man kann deshalb zu den folgenden Orten ein grofses Vertrauen hegen.

Mittl. Normalörter ⚴ bezogen auf das Mittl. Aequinoct. 1846.

8^h Mittl. Berl. Zt.		AR. ⚴	Decl. ⚴	Zahl d. Beob. AR.	Zahl d. Beob. Decl.
1845	Dcbr. 21	62° 35′ 59,″9	+ 12° 42′ 28,″7	20	18
1846	Jan. 10	60 16 2,6	13 25 30,5	38	33
	30	61 12 46,3	14 53 13,0	28	28
	Febr. 19	65 11 25,5	16 44 56,1	9	10
	Mz. 11	71 34 42,3	18 38 22,5	4	4
	31	79 44 4,0	20 14 10,7	9	9
	Apr. 20	89 14 7,5	21 17 15,1	3	3

Mit Recht glaubte Herr d'Arrest bei diesen Örtern nicht auf die gröfsere oder geringere Zahl der Beobachtungen, aus deren Mittel jeder geschlossen ist, Rücksicht nehmen zu dürfen, da die erwähnten Umstände das Vorhandensein von Fehlern vermuthen lassen, die diese Schätzung ganz unsicher machen.

Aus diesen 7 Örtern wurde nach der Methode der kleinsten Quadrate das Elementensystem abgeleitet, welches ihnen am besten genug that. Um immer nur kleine Verbesserungen zu haben, ward eine Ellipse zuerst an den ersten mittleren und letzten Ort angeschlossen, deren Aufführung indessen hier überflüssig scheint. Folgendes ist das Elementensystem III, welches als das Resultat der ersten Periode der Sichtbarkeit der Asträa angesehen werden kann.

Elemente ⚴ III.

Epoche 1846. Jan. 0. M. Berl. Zt.

$L = 94° \ 5' \ 5,''96$
$M = 318 \ 40 \ 43,68$
$\pi = 135 \ 24 \ 22,28$
$\Omega = 141 \ 26 \ 16,55$ } M. Äq. 1846. Jan. 0.
$i = 5 \ 19 \ 17,76$
$\phi = 10 \ 49 \ 13,62$
$\mu = 858,42561$ Umlaufszt. 1509,76 Tage.
$\lg a = 0,4108692$

Die Übereinstimmung der Rechnung und Beobachtung bei den Normalörtern war, wie sich erwarten liefs, eine ungemein befriedigende. Es fand sich nämlich:

	$\cos\delta\,\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
Dcb. 21	+ 1″,9	+ 1″,6
Jan. 10	— 4,5	— 1,2
30	— 3,8	— 1,9
Febr. 19	— 1,3	— 0,3
Mz. 11	+ 1,2	— 1,2
31	+ 0,1	— 0,1
Apr. 20	— 2,9	+ 1,1

Der mittlere Fehler würde aus ihrer Quadratsumme (= 56,35) nur etwa 2″ folgen. Noch gründlicher läfst sich aber auf den Erfolg der Bemühungen des Hrn. d'Arrest, aus der vollständigen Vergleichung mit allen einzelnen Beobachtungen schliefsen, deren Zahl 161 beträgt.

	1845, 1846	M. Zt. Berlin	Beob. AR. ⚖	Beob. Decl. ⚖	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Beobachtungsort
1	Decbr. 14	13ʰ 56′ 59″,7	64° 0′ 31″,3	+12° 39′ 50″,9	+ 3″,6	+ 3″,2	Berlin
2	15	7 12 9,3	63 50 54,1	12 40 0,5	+ 9,7	— 7,7	Berlin. Dollond
3	16	10 20 16,5	63 36 0,9	12 39 58,3	+ 9,0	+ 0,4	Berlin ::
4	17	8 54 3,4	63 24 5,2		+ 1,8		Hamburg
5	17	9 4 31,0		12 40 7,4		+ 3,8	Hamburg
6	17	9 58 12,0	63 23 33,7	12 40 6,5	— 1,5	+ 5,3	Altona
7	17	9 58 12,0	63 23 25,4	12 40 15,1	+ 6,8	— 3,3	Altona
8	17	10 41 43,5	63 23 9,7	12 40 18,7	— 1,1	— 6,3	Hamburg. Mer.
9	17	10 41 51,3	63 23 8,3	12 40 22,4	+ 0,2	—10,0	Altona. Mer.
10	20	7 11 30,0	62 48 22,3	12 41 47,7	— 4,3	—12,4	Berlin. Dollond
11	20	7 38 51,2	62 48 2,3	12 41 32,7	+ 0,9	+ 3,2	Berlin
12	21	7 49 38,4	62 36 23,0	12 42 18,1	+ 2,3	+ 2,8	Berlin
13	24	6 17 40,9	62 4 39,1	12 44 53,7	— 0,1	+25,4	Hamburg ::
14	24	6 43 2,3	62 4 25,2	12 45 18,0	+ 2,8	+ 2,5	Altona
15	24	7 2 2,6	62 4 23,0	12 45 34,2	— 2,7	—12,8	London. (Hind)
16	26	8 38 34,5	61 43 58,5	12 48 8,3	+ 1,6	+ 1,5	Pulkowa. Merc.
17	27	8 1 50,9	61 35 17,8		— 12,4		Hamburg
18	27	8 43 55,7	61 34 50,9		— 1,7		Altona
19	27	9 41 22,9		12 49 50,8		— 2,4	Hamburg
20	27	11 13 39,2	61 33 48,5	12 50 12,8	+ 2,5	—18,0	Berlin. Dolld.
21	27	11 29 14,6	61 33 42,4	12 49 52,7	+ 2,6	+ 3,2	Berlin
22	28	8 41 42,0	61 26 11,7		— 5,0		Hamburg
23	28	8 46 14,7		12 51 29,1		— 2,0	Hamburg
24	28	9 50 57,4	61 25 36,6	12 51 30,5	+ 4,4	+ 1,3	Hamburg. Mer.
25	30	8 0 17,5	61 10 5,1	12 55 5,7	+11,0	+ 6,4	London. (Hind)
26	30	8 20 35,9	61 10 7,9	12 55 13,6	— 0,3	— 0,5	Pulkowa. Mer.
27	30	10 59 51,5	61 9 17,1	12 55 16,0	+12,2	+ 7,7	London. (Hind)
28	31	7 1 17,2	61 3 25,2	12 57 11,3	—13,0	+ 1,0	Hamburg
29	31	7 38 48,2	61 3 2,8	12 57 16,9	— 1,0	— 1,5	Altona

	1845, 1846	M. Zt. Berlin	Beob. AR. ♀	Beob. Decl. ♀	Δα	Δδ	Beobachtungsort
		h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″	
30	Decbr. 31	8 0 18,9	61 2 57,4	+12 57 16,9	— 3,7	+ 1,0	Berlin
31	31	9 23 41,7	61 2 33,8	12 57 23,6	— 6,2	+ 1,8	Berlin. Mer.
32	Januar 1	7 19 0,4	60 56 27,8	12 59 27,1	—14,9	+ 0,7	Hamburg
33	1	7 42 6,0	60 55 25,0	12 59 27,0	+40,5	— 3,8	Marseille
34	1	10 41 35,5	60 55 15,9	12 59 46,7	+ 1,3	+ 0,9	London. (Hind)
35	1	11 50 38,9	60 54 54,0	12 59 56,2	— 0,1	— 1,6	Paris
36	2	6 57 38,6	60 50 2,8	13 1 47,1	— 9,3	+ 0,2	Hamburg
37	2	7 12 6,0	60 49 10,0	13 1 46,0	+38,4	+ 3,4	Marseille
38	2	8 35 12,0	60 49 28,2	13 2 1,7	— 1,3	— 4,2	Altona
39	2	10 33 26,4	60 49 2,0	13 2 8,9	— 3,4	+ 0,6	Hamburg
40	2	11 5 12,1	60 48 48,9	13 2 16,5	— 1,9	— 3,5	Paris
41	2	13 25 56,3	60 48 16,6	13 2 25,0	— 6,1	+ 1,6	Bonn
42	2	14 34 30,2	60 47 58,3	13 2 34,3	— 7,9	— 0,9	Bonn
43	3	7 2 6,0	60 43 10,0	13 4 34,0	+45,6	—16,3	Marseille
44	3	7 7 9,8	60 43 59,6	13 4 17,8	— 2,4	— 0,1	Hamburg
45	3	8 14 33,7	60 43 37,4	13 4 23,1	+ 0,6	+ 1,9	Berlin
46	3	9 24 16,6	60 43 24,9	13 4 26,7	— 4,2	+ 5,6	Hamburg. Mer.
47	3	10 37 29,0	60 43 5,4	13 4 43,6	— 2,9	— 2,9	Paris
48	4	6 30 19,3	60 38 39,5	13 6 52,9	— 2,0	— 2,2	Bonn
49	4	7 3 6,0	60 37 55,0	13 7 0,0	+33,3	— 4,8	Marseille
50	4	7 19 53,6	60 38 37,2	13 6 44,0	—11,4	+12,2	Hamburg
51	4	13 48 10,5	60 36 51,9	13 7 41,5	+ 5,7	— 1,8	London. (Hind)
52	5	7 4 6,0	60 32 55,0	13 9 40,0	+38,5	— 0,1	Marseille
53	5	7 57 36,0	60 33 28,1	13 9 47,3	— 6,2	— 1,5	Bonn
54	5	8 32 15,8	60 33 24,8	13 9 54,0	—10,4	— 4,1	Bonn
55	5	9 27 40,6	60 33 6,6	13 9 55,8	— 3,7	+ 0,5	Bonn. Mer.
56	5	12 7 10,4	60 32 36,6	13 10 16,8	— 6,8	— 1,5	Paris
57	6	6 31 24,9	60 29 12,9	13 12 31,3	— 1,2	— 3,8	Berlin
58	6	7 13 6,0	60 28 17,0	13 12 50,0	+46,4	—16,9	Marseille
59	11	8 50 18,4	60 14 21,3	13 29 1,6	— 4,8	— 5,6	Altona
60	12	7 6 44,0	60 13 5,3	13 32 13,4	— 5,8	+ 1,6	Königsberg. Mer.
61	12	7 13 43,1	60 13 12,0	13 32 19,3	—11,9	— 3,1	Bonn
62	12	7 53 57,2	60 13 4,4	13 32 19,1	— 6,9	+ 3,2	Bonn
63	12	9 16 41,0	60 12 57,3	13 32 34,1	— 5,8	+ 0,6	Königsberg
64	13	6 37 57,7	60 12 11,3	13 35 50,4	— 4,4	+ 1,1	Bonn
65	13	7 8 18,2	60 12 14,5	13 35 56,3	— 8,8	+ 0,2	Bonn
66	13	10 32 9,8	60 12 1,5	13 36 30,4	— 4,2	— 2,2	Paris
67	14	6 20 46,2	60 11 50,8	13 39 36,6	— 8,6	+ 0,6	Bonn
68	14	6 52 20,7	60 11 50,6	13 39 41,1	— 9,0	+ 0,1	Bonn
69	14	8 36 43,0	60 11 44,8	13 39 56,8	— 7,0	+ 0,9	Königsberg
70	14	8 39 3,5	60 11 52,5		—13,2		Göttingen. Mer.
71	15	8 54 8,9	60 11 53,9	13 43 57,8	— 7,3	— 3,0	Königsberg
72	15	9 7 44,5	60 11 57,4	13 43 58,3	— 9,9	— 1,3	Hamburg
73	15	10 36 40,6	60 11 57,6	13 44 13,5	—10,4	— 1,8	Berlin
74	16	7 9 55,5	60 12 22,5		— 0,6		Pulkowa. Mer.
75	17	7 6 3,6	60 13 29,5	13 51 44,6	— 0,9	— 1,7	Pulkowa. Mer.
76	17	12 48 59,6	60 13 51,9	13 52 40,2	— 6,8	+ 1,8	Paris

	1846	M. Zt. Berlin	Beob. AR. ♎	Beob. Decl. ♎	Δα	Δδ	Beobachtungsort
		h ′ ″		° ′ ″		″	
77	Januar 18	7 2 13,7	° ′ ″	+13 55 58,2	″	— 4,6	Pulkowa. Mer.
78	20	7 36 58,5	60 20 3,1	14 4 51,0	—10,6	—10,9	London. (Hind)
79	20	8 15 52,7	60 19 57,9	14 4 50,8	— 1,9	— 3,7	Hamburg. Mer.
80	20	8 56 10,8	60 20 11,7	14 5 9,2	—11,3	—14,7	Hamburg
81	20	9 9 29,5	60 20 10,5		— 8,2		Liverpool. Mer.
82	20	9 29 24,8	60 20 19,2	14 5 0,1	—14,6	+ 1,0	Makree Castle. Mer.
83	21	11 35 57,0	60 23 36,4	14 9 54,6	— 8,5	— 1,4	Königsberg
84	25	6 36 22,3	60 40 6,9	14 27 39,9	— 2,6	— 0,2	Pulkowa. Mer.
85	25	10 28 27,3	60 41 0,7	14 28 28,9	— 7,3	— 2,4	Königsberg
86	25	11 58 21,0	60 41 19,0	14 28 46,4	— 6,2	— 2,0	Königsberg
87	26	6 32 49,0	60 45 38,0	14 32 31,6	— 2,8	— 0,2	Pulkowa. Mer.
88	26	9 55 8,0	60 46 29,9	14 33 16,0	— 6,1	— 3,1	Königsberg
89	27	6 29 16,0	60 51 36,1	14 37 30,8	— 0,9	— 3,3	Pulkowa. Mer.
90	27	6 55 42,1	60 51 43,6	14 37 30,4	— 1,3	+ 3,0	Berlin
91	27	7 13 41,4	60 51 58,4	14 37 40,4	—11,4	— 2,9	Hamburg
92	27	7 20 59,3	60 51 53,1	14 37 34,4	— 4,7	+ 4,2	Berlin
93	27	9 19 22,5	60 52 18,6	14 38 7,3	— 0,4	— 4,1	Hamburg
94	27	10 20 7,4	60 52 40,1	14 38 17,6	— 7,2	— 2,1	Königsberg
05	28	6 25 46,0	60 58 0,4	14 42 28,3	+ 2,2	— 0,5	Pulkowa. Mer.
96	28	7 32 35,0	60 58 25,8	14 42 43,8	— 3,7	— 1,7	Paris
97	28	8 44 55,5	60 58 47,9	14 42 59,1	— 7,5	— 1,9	Königsberg
98	28	11 19 4,5	60 59 22,3	14 43 42,8	+ 2,0	—13,7	London. (Hind)
99	28	11 37 57,9	60 59 29,4	14 44 3,9	+ 1,4	—25,4	Wien
100	29	8 52 42,4	61 5 49,1	14 48 5,9	— 6,8	— 1,7	Königsberg
101	30	6 18 52,0	61 12 22,8	14 52 40,3	— 0,4	— 0,5	Pulkowa. Mer.
102	30	9 4 1,0	61 13 21,4	14 53 16,5	— 7,9	— 0,7	Königsberg
103	Februar 1	10 56 45,7	61 30 27,7	15 4 8,8	—16,2	+ 0,3	Hamburg
104	2	6 8 42,9	61 37 21,0	15 8 25,5	— 3,3	— 0,6	Pulkowa. Mer.
105	5	8 33 42,4	62 7 22,8	15 25 19,4	— 3,1	— 6,0	Makr. C. Mer.
106	7	8 27 6,8	62 28 57,0	15 36 17,0	— 6,0	— 1,4	Makr. C. Mer.
107	7	8 52 56,5	62 29 11,1	15 36 20,7	— 9,0	+ 3,8	London. (Hind)
108	8	9 30 24,5	62 40 47,5	15 42 8,7	— 2,5	— 3,2	London. (Hind)
109	8	9 33 11,8	62 40 45,2	15 42 6,2	+ 0,4	— 0,5	Königsberg
110	9	5 46 4,9	62 50 48,4	15 46 49,5	— 4,3	0,0	Pulkowa. Mer.
111	9	8 20 50,7	62 52 5,4	15 47 28,1	— 3,4	— 1,7	Makr. C. Mer.
1ı2	9	8 33 56,2	62 52 13,2	15 47 31,8	— 5,7	— 2,3	Berlin
113	9	8 52 9,8	62 52 21,0	15 47 38,1	— 4,0	— 4,2	Wien
114	9	9 16 7,9	62 52 29,0	15 47 38,4	— 1,4	+ 0,4	Königsberg
115	9	9 54 14,9	62 52 47,2	15 47 46,9	— 0,3	+ 0,9	Königsberg
116	10	5 42 58,5	63 3 0,3	15 52 27,7	— 6,7	+ 0,1	Pulkowa. Mer.
117	10	8 17 34,4	63 4 15,1	15 53 6,6	— 1,0	— 1,9	Makr. C. Mer.
118	11	11 24 30,4	63 18 32,7	15 59 30,4	— 3,2	— 1,5	Königsberg
119	13	7 46 41,2	63 43 5,1		— 4,5		Liverpool. Mer.
120	16	7 38 32,8	64 25 26,5	16 27 13,5	— 0,8	+ 5,2	Königsberg
121	17	7 56 48,9	64 40 33,9	16 33 11,7	— 0,3	— 0,8	Makr. C. Mer.
122	18	9 30 35,4	64 57 15,2	16 39 35,2	—25,5	—15,1	Hamburg
123	19	5 16 0,0		16 44 6,9		+ 0,6	Pulkowa. Mer.

	1846	M. Zt. Berlin	Beob. AR. ♆	Beob. Decl. ♆	Δα	Δδ	Beobachtungsort
		h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″	
124	Februar 21	9 56 47,5	65 45 18,9	+16 56 57,2	− 2,6	− 4,7	Wien
125	22	9 0 43,4	66 1 30,2	17 2 23,3	− 9,4	+ 1,6	Berlin
126	22	9 43 32,7	66 2 3,4	17 2 44,4	−12,6	− 9,2	Wien
127	24	9 36 9,4	66 36 18,6	17 14 20,2	− 0,6	− 9,7	Wien
128	26	8 56 32,3	67 11 35,9	17 25 34,9	+ 4,5	− 0,5	Berlin
129	26	10 17 25,3	67 12 45,1	17 25 57,2	− 3,7	− 1,1	Hamburg
130	27	9 43 12,7	67 30 40,6	17 31 56,1	+ 1,2	−25,2	Hamburg
131	28	9 56 24,0	67 49 41,9	17 37 20,5	− 4,4	− 2,0	Berlin
132	28	10 37 13,8	67 50 15,2	17 37 30,0	− 3,5	− 1,8	Hamburg
133	28	10 39 42,4	67 50 13,1	17 37 28,2	− 1,8	+ 0,3	Königsberg
134	28	10 39 42,4	67 50 6,4	17 37 29,3	+ 4,9	− 0,8	Königsberg
135	März 4	9 52 30,9	69 7 41,9	18 0 4,0	+ 2,4	− 4,0	Berlin
136	5	9 30 32,1	69 27 49,6	18 5 33,6	− 5,9	+ 0,2	Wien
137	7	9 37 28,3	70 9 25,2	18 16 42,3	− 7,6	+ 1,0	Berlin
138	12	9 43 17,8	71 57 50,7	18 43 56,8	+ 4,9	− 1,5	Königsberg
139	21	9 14 26,3	75 28 59,1	19 29 35,3	+ 4,2	+ 0,3	Berlin
140	22	9 52 50,4	75 54 23,5	19 34 27,8	+ 3,3	+ 2,6	Berlin
141	22	10 19 7,6	75 54 57,0	19 34 28,9	− 4,3	+ 6,4	Senftenberg
142	24	8 6 49,9	76 42 50,1	19 43 37,2	− 8,7	− 5,5	Senftenberg
143	24	10 36 47,0	76 45 23,4	19 43 58,8	− 4,8	+ 1,6	Berlin
144	26	8 1 59,3	77 33 32,6	19 52 35,6	+ 1,6	+ 1,0	Königsberg
145	27	8 19 42,3	77 59 34,8	19 57 5,5	+ 7,0	0,0	Pulkowa
146	27	9 5 6,8	78 0 29,1	19 57 16,9	+ 0,6	− 2,7	Königsberg
147	30	8 38 30,0	79 18 39,9	20 9 59,0	+ 3,8	+ 0,8	Königsberg
148	31	9 0 30,9	79 45 39,1	20 14 15,7	+ 7,3	− 5,0	Berlin
149	April 8	8 27 5,1	83 24 59,4	20 43 55,1	− 0,3	+ 0,6	Berlin
150	9	8 9 24,8	83 52 49,6	20 47 11,3	+ 5,3	+ 0,7	Pulkowa
151	9	8 26 34,3	83 53 13,6	20 47 14,2	+ 1,5	+ 0,5	Berlin
152	19	7 38 26,5	88 43 30,1	21 14 51,6	+ 4,8	+ 0,3	Pulkowa
153	20	7 44 25,8	89 13 33,8	21 17 4,4	+ 4,4	− 1,0	Pulkowa
154	22	9 39 49,1	90 16 18,0	21 21 16,4	+ 1,1	+ 0,1	Berlin
155	24	9 31 36,0	91 17 1,2	21 24 50,7	− 5,3	+ 1,0	Berlin
156	28	9 52 58,6	93 20 32,1	21 30 32,5	− 1,6	+ 9,1	Berlin
157	Mai 1	8 9 44,6	94 51 44,2	21 33 42,9	+ 2,9	+ 2,9	Pulkowa
158	12	9 57 46,2	100 44 8,1	21 36 0,2	+10,8	− 0,1	Berlin
159	13	9 41 27,1	101 16 1,8	21 35 25,2	+15,4	+ 2,7	Berlin
160	18	10 20 27,2	103 59 44,4	21 30 56,2	+ 5,4	− 7,3	Berlin
161	22	9 48 8,2	106 10 32,0	21 25 8,3	− 9,9	−16,6	Berlin

Diese Vergleichung, bei welcher auf alle kleineren Einzelheiten, auch der Störungen, Rücksicht genommen ist, giebt zu der höchst erfreulichen Bemerkung Veranlassung, dafs die Beobachtungsmittel an Genauigkeit, seit der Entdeckung des letzten kleinen Planeten, ganz ungemein zugenommen

haben. Das arithmetische Mittel aller Unterschiede, ohne einen einzigen auszuschliefsen, obgleich offenbar fehlerhafte Angaben bis zu 45",6 vorkommen, ist bei 156 Unterschieden in AR. 6",54, und bei 154 Unterschieden in Declination 3",33, so dafs sich in der That behaupten läfst, der wahrscheinliche Fehler einer solchen Ortsbestimmung eines Planeten, sowohl mit gröfseren als mit kleineren neueren Instrumenten, werde kaum 4" übersteigen, eine Genauigkeit, die hauptsächlich den grofsen Fortschritten zuzuschreiben ist, welche die Instrumente zur Beobachtung aufser dem Meridian gemacht haben, und der Vortrefflichkeit der Besselschen Zonenbeobachtungen. Bei weitem am genauesten sind die Pulkowaer Beobachtungen, bei denen überdem auch die Berichtigung des Ortes der Vergleichungssterne schon gemacht ist. Am längsten wurde die Asträa in Berlin verfolgt, nämlich bis zum 22. Mai, obgleich diese letzte Angabe, wo bei der Lichtschwäche der Asträa der Stern mehr errathen als scharf wahrgenommen wurde, nur gemacht wurde, um sich zu vergewissern, wie lange überhaupt der Planet im äufsersten Falle noch sichtbar bleibe, und also auch wieder aufgesucht zu werden brauche. Dagegen sind die Beobachtungen bis zu Mai 13. incl. ganz zuverlässig. Asträa glich bei ihrer ersten Beobachtung einem Stern 9. Gr., und war damals, relativ gegen andere Stellungen, die bei ihr stattfinden können, noch sehr lichtstark. Verglichen mit der mittleren Lichtstärke in den Oppositionen war die Lichtstärke etwa 1,8. Am Schlusse der Beobachtungen konnte man sie kaum 11. bis 12. Gröfse halten, woran die Dämmerung auch wohl ihren Antheil hatte. Fast ist zu befürchten, dafs sie in der Regel nicht heller als 9-10. oder 10. Gröfse in den Oppositionen sein wird. Dafs eine Scheibe unter diesen Umständen nicht merkbar war, ist für sich klar.

Die Angabe der Data, wodurch die angeführten Beobachtungen noch verbessert werden können, wenn die Vergleichungssterne sorgfältiger bestimmt werden, halte ich hier für überflüssig, da sie den einzelnen Beobachtungstagebüchern vorbehalten bleiben müssen.

Herr d'Arrest setzte nun die Störungsrechnungen für die nächsten zwei Jahre fort, wobei er das Intervall von 20 Tagen beibehielt, die Elemente aber alle halben Jahre den Störungen gemäfs änderte, und sich auf Erde, Mars, Jupiter und Saturn beschränkte. Er berechnete dann eine Ephemeride, um die Aufsuchung nach der Rückkehr von der Sonne vor-

zubereiten. Man konnte der Auffindung wohl mit einer grofsen Spannung, aber doch mit beträchtlicher Gewifsheit entgegensehen, und sicher hoffen, dafs, sobald die Dämmerung es gestattete, die Vergleichung der Ephemeride mit dem Himmel den Planeten sogleich erkennen lassen würde. In der That fand auch Hr. Dr. Galle an dem ersten Morgen, wo nach dem Stande der Sonne und des Mondes schwache Sterne in der Gegend der Asträa am Morgenhimmel sichtbar wurden, den Planeten sofort, und eine halbstündige Beobachtung reichte hin, durch seine Bewegung ihn erkennen zu lassen. Noch früher war er indessen in Pulkowa aufgefunden, nämlich schon am 4. Nvbr., während in Berlin der Planet est am 17. Nvbr. beobachtet ward. Die Übereinstimmung mit der Ephemeride konnte eine sehr befriedigende genannt werden, denn die Unterschiede zwichen Rechnung und Beobachtung waren bei den zwei Pulkowaer und den zwei Berliner Bestimmungen folgende:

1846	M. Berl. Zt.	Beob. AR. ♃	Beob. Decl. ♃	Rechn. — Beob.		Beob.-Ort
				cos δ AR.	Decl.	
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″	
Novbr. 4	16 51 6,0	193 55 29,6	— 3 14 24,8	+ 55,7	—35,4	Pulkowa
13	16 56 28,0	198 12 42,8	— 4 47 41,6	+ 66,6	—39,6	„
17	17 48 24,8	200 6 53,8	— 5 28 0,1	+ 73,3	—38,0	Berlin
18	17 37 7,5	200 34 50,0	— 5 37 39,7	+ 76,0	—43,5	„

Um indessen, da schon ein die Fehler vergröfsernder Gang hier sichtbar war, eine für die Dauer der jetzigen Sichtbarkeit näher sich anschliefsende Bahn zu erhalten, bestimmte Hr. d'Arrest im Mittel aus diesen Beobachtungen für Novbr. 16,5 den Unterschied zwischen Rechnung und Beobachtung auf + 73″,0 und — 38″,5, berechnete den Einflufs der Störungen, der auch hier sehr gering war, um das Elementensystem für 1846 Jan. 0 beibehalten zu können (man hat nur + 29″,2 in AR. und — 14″,8 in Decl., zu dem mit dem Elementensystem III. berechneten Ort für Novbr. 16,5 hinzuzulegen, um den gestörten zu erhalten) und erhielt so den 8. Normalort, bezogen auf das Äquinoctium von 1846 Jan. 0

1846 Nov. 16,5 M. B. Zt. AR. ♃ = 199°30′ 59″,0
Decl. ♃ = —5 15 19,1

Eine Ellipse an 1845 Dcb. 21, 1846 Apr. 20 und 1846 Nov. 16,5 angeschlossen, diente als Grundlage, worauf nach der Methode der kleinsten Quadrate die wahrscheinlichste Ellipse zufolge dieser 8 Normalörter bestimmt ward. Diese ergab sich so

Elemente ♃ IV.

Epoche 1846. Jan. 0. M. Berl. Zt.

$$\left.\begin{aligned} L &= 94^\circ\ 9'\ 27{,}''98 \\ M &= 318\ 51\ 48{,}99 \\ \pi &= 135\ 17\ 38{,}99 \\ \Omega &= 141\ 25\ \ 4{,}72 \end{aligned}\right\}\text{M. Äq. 1846. Jan. 0.}$$

$$\begin{aligned} i &= 5\ 19\ 25{,}32 \\ \phi &= 10\ 53\ 31{,}92 \\ \mu &= 856{,}13474 \quad \text{Umlaufszt. 1513,780 Tage.} \\ \lg a &= 0{,}4116430 \end{aligned}$$

Durch diese Elemente werden, mit Zuziehung der Störungen, die 8 Normalörter so dargestellt:

		$\cos\delta\,\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1845	Dcb. 21	+ 0,″2	+ 2,″9
1846	Jan. 10	− 2,1	+ 1,2
	30	+ 1,6	− 2,7
	Febr. 19	+ 2,7	− 0,8
	Mz. 11	+ 2,5	− 1,9
	31	− 1,2	− 0,4
	Apr. 20	+ 0,3	+ 1,6
	Nvb. 16	+ 1,0	+ 1,5

und die vier neuesten Beobachtungen so:

1846	Nvb. 4	+ 2,″6	+ 3,″4
	13	+ 0,4	+ 1,1
	17	+ 0,4	+ 3,3
	18	+ 0,2	− 2,1

Es ist hiernach grofse Wahrscheinlichkeit vorhanden, dafs dieses Elementensystem, da es aus einem Zeitraume von 11 Monaten hergeleitet ist, der Wahrheit ungemein nahe kommen mufs, und dafs die Elemente IV.

sehr nahe die wirklichen osculirenden Elemente der Astraea für den Anfang von 1846 sind. Merkwürdig ist es, dafs dieses System den Elementen II. von Hrn. Dr. Galle in jedem einzelnen Stücke näher kommt als den Elementen III, wenngleich die letzteren auf einer vierfach längeren Beobachtungsreihe beruhen. Alle Elemente liegen zwischen den Elementen I. und II, und ungemein nahe dem letzteren Systeme. Abgesehen von den Eigenthümlichkeiten der Beobachtungsreihen, die dieses paradoxe Resultat herbeigeführt haben können, mögen in der That kleine Rechnungsfehler bei Hrn. d'Arrest stattgefunden haben. Denn in der That stellt das Elementensystem IV die 7 ersten Normalörter noch befriedigender dar als das System III, obgleich das letztere ganz allein auf sie gegründet war. Eine Erscheinung, die nothwendig einen, glücklicherweise aber nur sehr kleinen Rechnungsfehler bedingt.

Überträgt man, um einen den jetzigen Beobachtungen näheren Standpunkt zu haben, die Elemente auf die Epoche von 1847 vermittelst der Störungen, so erhält man:

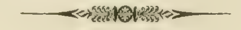
Epoche 1847. Jan. 0. M. Berl. Zeit.

$$\left.\begin{aligned} L &= 181^\circ\ 0'\ 28''{,}89 \\ M &= 45\ 36\ 48{,}99 \\ \pi &= 135\ 23\ 39{,}90 \\ \Omega &= 141\ 25\ 29{,}07 \end{aligned}\right\}\ \text{M. Äq. 1847. Jan. 0.}$$

$$\begin{aligned} i &= 5\ 19\ 25{,}59 \\ \phi &= 10\ 53\ 16{,}67 \\ \mu &= 856{,}28299 \quad \text{Umlaufszt. 1513,518 Tage.} \\ \lg a &= 0{,}4115929 \end{aligned}$$

Wenn man bei dieser kurzen Zusammenstellung der ersten Bemühungen den ruhigen, festen und sicheren Gang übersieht, den die Untersuchung solcher neuen Erscheinungen jetzt nimmt, wenn man dabei die grofse Anzahl vortrefflicher Beobachtungen auf einer sehr grofsen Anzahl von Sternwarten in Deutschland, Rufsland und England, so wie auch einiger französischen berücksichtigt, von denen eine weit kleinere Anzahl hingereicht haben würde, den Planeten nicht verloren gehen zu lassen, deren Verbindung aber nach wenigen Monaten schon mit festem Vertrauen die einzelnen Dimensionen der Bahn erkennen läfst, wenn man dabei erwägt, dafs vor 45

Jahren das hier gegebene Problem noch erst gelöst werden mufste, und die Störungen erst bei allen kleineren Planeten weit später berücksichtigt worden sind, so kann auch die Entdeckung, Beobachtung und Berechnung der Asträa mit Recht als eine schöne Frucht der ausgebildeten Wissenschaft angesehen werden, und wesentlich beitragen kräftig zu ermuntern, das enge Band zwischen Erfahrung und Theorie festgeknüpft zu erhalten.





Elementare Lösung einer geometrischen Aufgabe, und über einige damit in Beziehung stehende Eigenschaften der Kegelschnitte.

Von
H[rn.] STEINER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 19. April 1847.]

§. I.

Aufgabe I. *„Aus der Spitze C eines Dreiecks ABC nach irgend einem Punkte D der Grundlinie AB eine solche Gerade CD zu ziehen, deren Quadrat zu dem Rechteck unter den Abschnitten der Grundlinie, AD und BD, ein gegebenes Verhältnifs hat, wie m : n."* Und

II. *„Wenn die Grundlinie AB der Gröfse und Lage nach gegeben, so soll die Grenzlage für die Spitze C gefunden werden, über welche hinaus die Forderung* (I.) *unmöglich wird."*

Erste Auflösung.

Man setze $m : n = q$, so soll sein

$$CD^2 = q \cdot AD \cdot BD.$$

I. Was zunächst die Construction der geforderten Geraden CD, so wie deren Möglichkeit und Unmöglichkeit betrifft, so ergiebt sich dieses Alles leicht wie folgt.

Man beschreibe um das Dreieck ABC (Fig. 1.) den Kreis und ziehe mit seiner Grundlinie parallel die Geraden U und V, deren gleicher Abstand p von derselben sich zu der Höhe h des Dreiecks verhält, wie $n : m$, so dafs also

$$h : p = m : n = q.$$

Zieht man nun weiter aus der Spitze C durch die Schnitte E und E_1, F und F_1 der Parallelen U, V und des Kreises die Geraden CE, CE_1, CF,

CF_1, welche die Grundlinie in D und D_1, $\mathfrak{D}$ und $\mathfrak{D}_1$ treffen, so sind CD, CD_1, $C\mathfrak{D}$, $C\mathfrak{D}_1$ die vier verschiedenen Geraden, welche der Forderung (I.) genügen. Denn vermöge des Kreises ist z. B.

$$CD \,.\, DE = AD \,.\, DB,$$

und zufolge der Construction

$$CD : DE = h : p = q,$$

folglich ist

$$CD^2 = q\, AD \,.\, DB.$$

Von den vier Punkten der Grundlinie, nach welchen die verlangten Geraden gezogen sind, liegen allemal zwei, D und D_1, zwischen den Endpunkten der Grundlinie AB, wogegen die beiden andern, $\mathfrak{D}$ und $\mathfrak{D}_1$, auf ihrer Verlängerung, und zwar entweder auf jeder Seite einer, wie Fig. 1., oder beide auf einerlei Seite wie Fig 2., liegen, je nachdem nämlich beziehlich $m > n$, oder $m < n$ ist. Ist insbesondere $m = n$ und $h = p$, so geht V durch die Spitze C, F vereiniget sich mit C, und dann fällt $C\mathfrak{D}_1$ auf V, so dafs der Punkt $\mathfrak{D}_1$ sich ins Unendliche entfernt, und die Gerade $C\mathfrak{D}$ wird Tangente des Kreises im Punkte C.

Hiernach ist es auch klar, wie die construirten vier Geraden paarweise unmöglich oder imaginär werden können. Denn je nach Beschaffenheit der gegebenen Gröfsen m, n, h, kann die eine oder andere Parallele U oder V, oder es können beide zugleich jenseits des Kreises liegen, wo dann das eine oder beide Paar Gerade unmöglich werden. Beim Übergangsfall, wo eine der Parallelen U oder V den Kreis berührt, fallen das bezügliche Paar Gerade in eine zusammen.

Bemerkung. Die vier Geraden CD, CD_1, $C\mathfrak{D}$, $C\mathfrak{D}_1$, oder einfacher bezeichnet, d, d_1, δ, δ_1, bilden paarweise mit den Schenkeln des Dreiecks, CA und CB, oder a und b, gleiche Winkel, nämlich es ist

$$\text{Wink. } (ad) = (bd_1), \text{ und Wink. } (a\delta = (b\delta_1),$$
$$\text{weil Bogen } AE = BE_1, \text{ und Bogen } AF = BF_1.$$

Es folgt daraus umgekehrt: *Dafs wenn man aus der Spitze eines Dreiecks nach der Grundlinie zwei Gerade zieht, welche mit den Schenkeln gleiche Winkel machen, und welche entweder beide innerhalb oder beide aufserhalb des Dreiecks liegen, dann die Quadrate dieser Geraden zu den Rechtecken unter den respectiven Abschnitten der Grundlinie allemal gleiches Verhält-*

nifs haben, d. i. $d^2 : AD \,.\, DB = d_1^2 : AD_1 \,.\, D_1B$, oder $\delta^2 : A\mathfrak{D} \,.\, \mathfrak{D}B = \delta_1^2 : A\mathfrak{D}_1 \,.\, \mathfrak{D}_1B$.

Ist insbesondere die Gerade CE_1 Durchmesser des Kreises (Fig. 1.), so ist der Winkel CEE_1 ein rechter, und dem zufolge CD oder d das Perpendikel aus der Spitze C auf die Grundlinie AB. Somit hat man den bekannten Satz: „*Zieht man aus einer Ecke eines Dreiecks den Durchmesser des umschriebenen Kreises und das Perpendikel auf die Gegenseite, so bilden dieselben mit den anliegenden Seiten gleiche Winkel.*"

Nimmt man für einen Augenblick das Dreieck ABC als gegeben, dagegen p oder $q = h : p$ als unbestimmt an, so ist klar, dafs q ein Minimum wird, wenn die Parallele U oder V den Kreis berührt, in E_0 oder F_0 (Fig. 2.); dabei fallen d und d_1 in eine Gerade d_0, oder δ und δ_1 in eine Gerade δ_0 zusammen, und diese Geraden d_0 und δ_0 hälften also die Winkel (innern und äufsern) an der Spitze C. Seien D_0 und $\mathfrak{D}_0$ die Punkte, in welchen diese Geraden die Grundlinie treffen, so ist also einerseits $d_0^2 : AD_0 \,.\, BD_0$, und andererseits $\delta_0^2 : A\mathfrak{D}_0 \,.\, B\mathfrak{D}_0$ ein Minimum. — Ist insbesondere das Dreieck an der Spitze C rechtwinklig, so ist:

$$d_0^2 : AD_0 \,.\, BD_0 = \delta_0^2 : A\mathfrak{D}_0 \,.\, B\mathfrak{D}_0.$$

II. Was nun die zweite Frage: Die Grenzlage der Spitze C betrifft, wenn die Grundlinie AB als fest und q als gegeben angenommen wird, so läfst sich dieselbe getrennt, das eine Mal in Betracht der inneren Geraden d, d_1 und das andere Mal in Rücksicht der äufsern Geraden δ, δ_1, wie folgt leicht beantworten.

A. Wir haben bereits gesehen, dafs d und d_1 nur so lange möglich sind, als die Parallele U den Kreis schneidet, und dafs also der Zustand, wo U den Kreis nur noch berührt, die Grenze bildet. Dabei vereinigt sich der Punkt E_1 mit E, D_1 mit D, und die Gerade d_1 mit d. Der Punkt E (Fig. 3.) ist die Mitte des Bogens ABC, und sein Ort — wenn das Dreieck und der ihm umschriebene Kreis sich ändern — ist die auf der Grundlinie AB, in deren Mitte M, senkrechte Gerade Y. Die Gerade d hälftet den Winkel (ab) an der Spitze C. Wird unter diesen Umständen $AD = a_1$, $BD = b_1$, und $a_1 + b_1 = 2\gamma$, oder $MA = MB = \gamma$ gesetzt, so hat man zunächst

$$1. \quad d^2 = q \,.\, a_1 b_1.$$

$$2. \quad \frac{a}{a_1} = \frac{b}{b_1}.$$

Da nach einem bekannten Satze über das Dreieck:

$$ab = d^2 + a_1 b_1,$$

so ist ferner (1.):

$$3. \quad ab = (1+q) \cdot a_1 b_1 = \frac{1+q}{q} \cdot d^2.$$

Aus (2.) und (3.) folgt:

$$4. \quad \sqrt{1+q} = \frac{a}{a_1} = \frac{b}{b_1},$$

und daraus weiter

$$5. \quad a + b = (a_1 + b_1)\sqrt{1+q} = 2\gamma\sqrt{1+q},$$

d. h. die Summe der Schenkel $a + b$ ist constant. Man setze diese Constante

$$2\gamma\sqrt{1+q} = 2\alpha, \text{ und } \alpha^2 - \gamma^2 = \beta^2,$$

so ist

$$6. \quad \frac{\alpha}{\gamma} = \sqrt{1+q} = \frac{a}{a_1} = \frac{b}{b_1}, \text{ oder}$$

$$7. \quad \frac{\alpha^2}{\gamma^2} = 1 + q = \frac{ab}{a_1 b_1}; \quad \frac{\beta^2}{\alpha^2} = \frac{q}{1+q} = \frac{d^2}{ab}; \quad \frac{\beta^2}{\gamma^2} = q = \frac{d^2}{a_1 b_1}.$$

$$8. \quad d = \frac{\beta}{\alpha}\sqrt{ab} = \frac{\beta}{\gamma}\sqrt{a_1 b_1}.$$

Man setze ferner $CE = e$, $DE = f$ und $AE = BE = g$, so ist

$$d : f = h : p = q, \text{ und } e = d + f,$$

oder

$$9. \quad d = q \cdot f, \text{ und } e = (1+q) \cdot f = \frac{1+q}{q}\, d,$$

und weiter:

$$10. \quad e : d : f = \alpha^2 : \beta^2 : \gamma^2;$$

$$11. \quad de = ab; \; df = a_1 b_1; \; ef = \frac{1}{q}\, ab = \frac{\gamma^2}{\beta^2} \cdot ab.$$

Da die Dreiecke DEB und DAC ähnlich sind, so ist

$$12. \quad \frac{g}{f} = \frac{a}{a_1} = \frac{\alpha}{\gamma} = \text{ etc. (6.)},$$

und weiter:

$$13. \quad g = \frac{\alpha}{\gamma} \cdot f = \frac{\gamma}{\alpha} \cdot e = \frac{\alpha\gamma}{\beta^2} \cdot d = \frac{\gamma}{\beta} \cdot \sqrt{ab}.$$

Wird der Winkel (ab) oder ACB durch ϕ bezeichnet, und bemerkt, daſs Winkel $BAE = \frac{1}{2}\phi$, so ist

$$\cos\frac{1}{2}\phi = \frac{\gamma}{g} = \frac{\beta}{\sqrt{ab}},$$

oder

$$14.\quad \sqrt{ab}\,.\,\cos\tfrac{1}{2}\phi = \beta.$$

Die vorstehenden Gleichungen enthalten nebst der Lösung der obigen Aufgabe zugleich auch viele, theils bekannte, Sätze über die Ellipse, nämlich in Worten enthalten sie folgendes:

„*Alle Dreiecke ABC, deren Spitzen C in der verlangten Grenze liegen, haben die gemeinsame Eigenschaft, dafs die Gerade d den Winkel* (ab) *an der Spitze hälftet; dafs die Schenkel a und b zu den ihnen anliegenden Abschnitten a_1 und b_1 der Grundlinie constantes Verhältnifs haben, nämlich wie* $\sqrt{1+q} : 1$; *dafs daher auch die Summe 2α der Schenkel constant ist und sich zur Grundlinie 2γ ebenfalls wie $\sqrt{1+q} : 1$ verhält* (6.); *u. s. w.*" Oder:

„*Die gesuchte Grenze ist eine Ellipse, welche die Endpunkte A, B der festen Grundlinie zu Brennpunkten hat, und deren grofse Axe 2α sich zur Grundlinie oder doppelten Excentricität 2γ verhält, wie $\sqrt{1+q} : 1$, oder deren halbe grofse Axe α, halbe kleine Axe β und Excentricität γ sich verhalten, wie $\sqrt{1+q} : \sqrt{q} : 1$.*"

„*Jede Ellipse hat folgende Eigenschaften: Zieht man aus irgend einem Punkte C derselben die beiden Leitstrahlen a, b und errichtet die Normale CE, so theilt letztere das Stück AB der Hauptaxe X zwischen den Brennpunkten allemal in solche Abschnitte, a_1 und b_1, welche zu den ihnen anliegenden Leitstrahlen constantes Verhältnifs haben, und zwar wie $\gamma : \alpha$, d.h. wie die Excentricität zur halben grofsen Axe*". „*Ebenso hat das Rechteck unter den genannten Abschnitten, $a_1\, b_1$, zum Quadrat der Normale d^2 — diese bis an die Hauptaxe X genommen — constantes Verhältnifs, nämlich wie $\gamma^2 : \beta^2$, d.h. wie das Quadrat der Excentricität zum Quadrat der halben kleinen Axe.*" „*Desgleichen hat das Quadrat der Normale, d^2, zum Rechteck unter den Leitstrahlen ab, constantes Verhältnifs, wie $\beta^2 : \alpha^2$, d.h. wie die Quadrate der halben Axen; u.s.w.* (7)." „*Die drei Abschnitte der Normale, zwischen ihrem Fufspunkt C und ihren Schnittpunkten D, E mit den Axen X, Y haben unter sich constantes Verhältnifs, und zwar wie die Quadrate der halben Axen und der Excentricität, nämlich es verhält sich $e : d : f = \alpha^2 : \beta^2 : \gamma^2$* (10); *also verhalten sich die Stücke, d und e, der Normale bis an die Axen X, Y umgekehrt wie die Quadrate der respectiven halben Axen;*

u.s.w." „*Das Rechteck, de, unter den Stücken d, e der Normale bis an die Axen ist gleich dem Rechteck, ab, unter den Leitstrahlen; u.s.w.* (11).". — „*Die Gerade g, welche einen der Brennpunkte mit dem Schnittpunkt E der Normale und der zweiten Axe Y verbindet, verhält sich zum Stück der Normale bis an diese Axe, e, wie die Excentricität zur halben grofsen Axe* (13.), *und zum Stück der Normale zwischen den Axen, f, wie die halbe grofse Axe zur Excentricität* (13.); *so dafs also g die mittlere Proportionale zwischen e und f, oder* $g^2 = ef$ *ist, u.s.w.*" — „*Die mittlere Proportionale,* $\sqrt{ab}$, *zwischen den Leitstrahlen, a und b, multiplicirt in den Cosinus ihres halben Winkels,* $\frac{1}{2}\phi$, *ist constant, nämlich gleich der halben kleinen Axe* β (14.)."

Man setze den Halbmesser $CM = \beta_1$, und denke sich den conjugirten Halbmesser $MH = \alpha_1$ gezogen, so ist letzterer bekanntlich gleich der mittleren Proportionale zwischen den Leitstrahlen a und b aus C, also $\alpha_1 = \sqrt{ab}$, und somit ist (14.)

$$\alpha_1 \cos \tfrac{1}{2}\phi = \beta.$$

Wird der Winkel, welchen die Leitstrahlen aus dem Scheitel H einschliefsen, durch ψ bezeichnet, so ist eben so

$$\beta_1 \, . \cos \tfrac{1}{2}\psi = \beta.$$

Nun ist bekanntlich $\alpha_1^2 + \beta_1^2 = \alpha^2 + \beta^2$; daher folgt für die Winkel ϕ und ψ leicht die interessante Relation:

$$15. \quad \operatorname{tg} \tfrac{1}{2}\phi^2 + \operatorname{tg} \tfrac{1}{2}\psi^2 = \frac{\gamma^2}{\beta^2} = \frac{1}{q},$$

d.h. „*Die Winkel, welche die zwei Paar Leitstrahlen aus den Scheiteln C, H irgend zweier conjugirten Halbmesser der Ellipse unter sich bilden, haben die Eigenschaft, dafs die Summe der Quadrate der Tangenten der halben Winkel constant ist, nämlich gleich ist dem Quadrat der Excentricität dividirt durch das Quadrat der halben kleinen Axe.*"

Für die Axen-Scheitel ist $\operatorname{tg} \frac{1}{2}\phi^2 = \frac{\gamma^2}{\beta^2}$ und $\operatorname{tg} \frac{1}{2}\psi^2 = 0$, was auch stimmt.

Für die besondere Ellipse, deren Axen sich verhalten, wie die Diagonale des Quadrats zur Seite, oder bei welcher $\alpha^2 = 2\beta^2 = 2\gamma^2$, hat man

$$16. \quad \operatorname{tg} \tfrac{1}{2}\phi^2 + \operatorname{tg} \tfrac{1}{2}\psi^2 = 1.$$

Für diese besondere Ellipse treten überhaupt in den obigen Gleichungen und Sätzen ähnliche interessante Modificationen ein. Sie entspricht der

vorgelegten Aufgabe für den speciellen Fall, wo das Quadrat der aus der Spitze C des Dreiecks zu ziehenden Geraden, CD oder d, dem Rechteck unter den Abschnitten, AD und BD, der Grundlinie gleich, oder $q = 1$ sein soll.

B. In Rücksicht der äufsern Geraden δ und δ_1 findet nun Analoges statt. Nämlich sie sind nur so lange möglich, als die Parallele V den Kreis schneidet; berührt sie ihn, so befindet sich C in der gesuchten Grenze, und alsdann vereinigt sich der Punkt F_1 mit F, $\mathfrak{D}_1$ mit $\mathfrak{D}$, und die Gerade δ_1 mit δ, und es ist der Punkt F die Mitte des Bogens AFB, so dafs sein Ort dieselbe, auf der Grundlinie AB in deren Mitte M senkrecht stehende Axe Y ist, und dafs δ den äufsern Winkel an der Spitze C des Dreiecks hälftet. Für diesen Fall setze man

$$A\mathfrak{D} = a_2;\ B\mathfrak{D} = b_2;\ \text{und } AB = 2\gamma = b_2 - a_2,$$

so hat man gleicherweise, wie oben (A.):

1. $\delta^2 = q \cdot a_2 b_2.$

2. $\dfrac{a}{a_2} = \dfrac{b}{b_2}.$

3. $ab = a_2 b_2 - \delta^2 = (1 - q) \cdot a_2 b_2 = \dfrac{1-q}{q} \cdot \delta^2.$

4. $\sqrt{1-q} = \dfrac{a}{a_2} = \dfrac{b}{b_2}.$

5. $b - a = (b_2 - a_2) \cdot \sqrt{1-q} = 2\gamma\sqrt{1-q},$

d. h. die Differenz der Schenkel a, b des Dreiecks ist constant. Man setze

$$2\gamma\sqrt{1-q} = 2\alpha,\ \text{und } \gamma^2 - \alpha^2 = \beta^2,$$

so ist

6. $\dfrac{\alpha}{\gamma} = \sqrt{1-q} = \dfrac{a}{a_2} = \dfrac{b}{b_2};$

7. $\dfrac{\alpha^2}{\gamma^2} = 1 - q = \dfrac{ab}{a_2 b_2};\ \dfrac{\beta^2}{\alpha^2} = \dfrac{q}{1-q} = \dfrac{\delta^2}{ab};\ \dfrac{\beta^2}{\gamma^2} = q = \dfrac{\delta^2}{a_2 b_2};$

8. $\delta = \dfrac{\beta}{\alpha}\sqrt{ab} = \dfrac{\beta}{\gamma}\sqrt{a_2 b_2}.$

Wird $CF = e$, $\mathfrak{D}F = f$, und $AF = BF = g$ gesetzt, so ist ferner

$$\delta : f = h : p = q,\ \text{und } e = f - \delta,\ \text{oder}$$

9. $\delta = q \cdot f$, und $e = (1-q) f = \dfrac{1-q}{q} \cdot \delta;$

10. $e : \delta : f = \alpha^2 : \beta^2 : \gamma^2;$

$$11.\quad \delta e = ab;\ \delta f = a_2 b_2;\ ef = \frac{1}{q}\ ab = \frac{\gamma^2}{\beta^2}\ .\ ab.$$

Da die Dreiecke $\mathfrak{D}BF$ und $\mathfrak{D}CA$ ähnlich, so ist weiter:

$$12.\quad \frac{g}{f} = \frac{a}{a_2} = \frac{\alpha}{\gamma} = \text{etc. (6.), oder}$$

$$13.\quad g = \frac{\alpha}{\gamma} f = \frac{\gamma}{\alpha} e = \frac{\alpha\gamma}{\beta^2}\ \delta = \frac{\gamma}{\beta}\ \sqrt{ab}.$$

Wird der äufsere Winkel an der Spitze C durch ϕ_1 bezeichnet, so hat man

$$\cos \tfrac{1}{2}\phi_1 = \frac{\gamma}{g} = \frac{\beta}{\sqrt{ab}},\ \text{oder}$$

$$14.\quad \sqrt{ab}\ .\ \cos \tfrac{1}{2}\phi_1 = \beta.$$

Diese verschiedenen Gleichungen besagen in Worten Ähnliches, wie die obigen (A.), z. B.

„*Alle Dreiecke, deren Spitzen C in der gesuchten Grenze liegen, haben die Eigenschaft, dafs die Gerade* δ *den äufsern Winkel an der Spitze hälftet; dafs die Schenkel* a, b *zu den ihnen anliegenden Abschnitten* a_2, b_2 *der Grundlinie constantes Verhältnifs haben, wie* $\sqrt{1-q} : 1$, (4.) *und dafs daher die Differenz* 2α *der Schenkel* ($b - a$, *oder* $a - b$) *constant ist* (5.) *und sich zur Grundlinie* 2γ *ebenfalls wie* $\sqrt{1-q} : 1$ *verhält* (6.), *u.s.w.*" Oder:

„*Die gesuchte Grenze ist im gegenwärtigen Falle eine Hyperbel, welche die Endpunkte A, B der festen Grundlinie zu Brennpunkten hat, und deren Hauptaxe* 2α *sich zur Grundlinie oder doppelten Excentricität* 2γ *verhält, wie* $\sqrt{1-q} : 1$, *oder deren Halbaxen* α, β *und Excentricität* γ *sich verhalten, wie* $\sqrt{1-q} : \sqrt{q} : 1$, (*wenn* β *als reell angesehen wird*)."

Für die Hyperbel enthalten die Gleichungen analoge Eigenschaften, wie oben für die Ellipse, was ich nur anzudeuten brauche.

Wie man sieht mufs hier $q < 1$, und also $\delta^2 > a_2 b_2$ sein, wenn die Hyperbel reell sein soll.

Ist insbesondere $q = \frac{1}{2}$, so wird die Hyperbel gleichseitig, nämlich $\alpha = \beta = \frac{1}{2}\gamma\sqrt{2}$, und dann treten in den Formeln und Sätzen Modificationen ein, wie oben bei der speciellen Ellipse, bei welcher $q = 1$.

Bemerkung. Die in der Aufgabe (II.) verlangte Grenze besteht demnach im Allgemeinen aus zwei Kegelschnitten, einer Ellipse und einer Hyperbel, welche confocal sind und zudem die zweite Axe 2β gemein haben (abgesehen davon, dafs dieselbe für die Hyperbel imaginär ist); ihre Haupt-

axen verhalten sich, wie $\sqrt{1+q} : \sqrt{1-q}$. Die Kegelschnitte schneiden einander in vier Punkten C_0, und zwar rechtwinklig. Somit giebt es vier solche besondere (einander gleiche) Dreiecke ABC_0, deren Spitzen C_0 in beiden Kegelschnitten zugleich liegen. Für jedes dieser Dreiecke ist daher

$$d^2 : a_1 b_1 = \delta^2 : a_2 b_2 = q,$$

woraus man schliefst, dafs dieselben an der Spitze C_0 rechtwinklig sind (s. oben I. Bemerk.). Demnach folgt:

„*Bleibt die Grundlinie AB constant und in fester Lage, während die Verhältnifszahl q sich ändert, so ändern sich auch die beiden Kegelschnitte, aber der geometrische Ort ihrer vier Schnittpunkte C_0 ist ein Kreis, welcher die feste Grundlinie zum Durchmesser hat.*" Oder

„*Soll ein Dreieck ABC_0, dessen Grundlinie AB in fester Lage gegeben, die Eigenschaft haben, dafs die Quadrate der beiden Geraden d und δ, welche die Winkel φ und ϕ_1 an der Spitze C_0 hälften, sich zu den Rechtecken unter den respectiven Abschnitten der Grundlinie gleich verhalten, so mufs es an der Spitze rechtwinklig sein, oder so ist der Ort seiner Spitze C_0 ein Kreis, welcher die Grundlinie zum Durchmesser hat.*"

Werden die beiden Kegelschnitte, Ellipse und Hyperbel, oder kürzer E und H, gezeichnet gedacht, so theilen sie zusammen die Ebene in 7 Theile oder Räume R. Von diesen Räumen liegen: 1) zwei sich gleiche R_1, innerhalb E und H zugleich; 2) einer R_e innerhalb E allein; 3) zwei gleiche R_h innerhalb H allein; und endlich 4) zwei gleiche R_0 aufserhalb E und H. Liegt nun die Spitze C des Dreiecks ABC entweder: 1) in einem der beiden Räume R_1, so sind sowohl zwei Gerade d (d.h. d und d_1) als zwei Gerade δ möglich; 2) im Raume R_e, so sind nur zwei Gerade d möglich; 3) in einem der zwei Räume R_h, so finden nur zwei Gerade δ statt; und endlich 4) in einem der zwei Räume R_0, so findet weder d noch δ statt, d.h. die Aufgabe (I.) ist unmöglich.

Zweite Auflösung.

Von der in der Aufgabe (II.) verlangten Grenze, kann man sich durch folgende Betrachtung eine klare Anschauung verschaffen.

Wird in der gegebenen Grundlinie AB der Theilungspunkt D irgend wo angenommen, so ist, wenn zudem auch q gegeben, die Länge der Geraden CD oder d bestimmt, da $d^2 = q \cdot AD \cdot BD$ sein soll. Daher ist für

jeden Theilungspunkt D der Ort der Spitze C des Dreiecks ein Kreis, der D zum Mittelpunkt und d zum Radius hat. Und daher ist klar, dafs die gemeinsame Enveloppe E aller dieser Kreise D die gesuchte Grenze ist. Jeder Kreis wird von der Enveloppe E in denjenigen zwei Punkten C berührt, in welchen er von dem ihm zunächst folgenden geschnitten wird, oder, wenn man sich so ausdrücken darf, in welchen er von dem mit ihm zusammenfallenden (oder von sich selbst) geschnitten wird. In jedem andern Punkte C_1 wird er von einem der übrigen Kreise geschnitten, aber nur von einem. Jene zwei Berührungspunkte C lassen sich z. B. durch die Eigenschaft der Ähnlichkeitspunkte zweier Kreise leicht geometrisch bestimmen.

Es seien D und D_1 zwei der genannten Kreise, und F und F_1 seien ihre Ähnlichkeitspunkte: so sind diese (nicht allein zu den Mittelpunkten D und D_1, sondern zugleich auch) zu den gegebenen Punkten A und B harmonisch, was leicht zu erweisen ist. Eine äufsere gemeinschaftliche Tangente t, die also durch den äufsern Ähnlichkeitspunkt F geht, berühre die Kreise beziehlich in $\mathfrak{C}$ und $\mathfrak{C}_1$, und der diesen Punkten zunächst liegende Schnittpunkt der Kreise heifse C_1. Bleibt nun D fest während D_1 ihm näher rückt, bis er endlich mit ihm zusammenfällt, so rücken die Punkte $\mathfrak{C}$ und C_1 auf dem festen Kreise D einander auch näher, bis sie zuletzt sich in einen Punkt C vereinigen, welcher der verlangte Berührungspunkt ist; dabei fällt auch $\mathfrak{C}_1$ in C, und der innere Ähnlichkeitspunkt F_1, der stets zwischen D und D_1 liegt, fällt in D. Demnach werden die zwei Punkte C, in welchen ein beliebiger Kreis D von der Enveloppe E berührt wird, wie folgt gefunden:

„*Zu den drei Punkten A, D, B suche man den vierten, dem D zugeordneten, harmonischen Punkt F, und lege aus ihm Tangenten an den Kreis D, so sind deren Berührungspunkte die verlangten zwei Punkte C.*"

Zieht man aus einem der construirten Punkte C nach den Punkten A, D, B, F Strahlen a, d, b, f, so sind diese auch harmonisch; und da d und f zu einander rechtwinklig (als Radius und Tangente des Kreises D), so hälften sie die von a und b gebildeten Winkel. Hierdurch gelangt man, für die Bestimmung des Orts von C, zu denselben drei Fundamentalgleichungen, wie bei der ersten Auflösung (II. A. 1, 2, 3.), woraus also, wie dort, folgt, dafs die Enveloppe E eine Ellipse sei.

Der Kreis D kann mit der Enveloppe E *reelle* oder *imaginäre* Berüh-

rung haben. Ob das Eine oder Andere statt findet, hängt davon ab, oder wird bei der obigen Construction daran erkannt, ob aus F Tangenten an den Kreis D *möglich* sind oder *nicht*, also ob F *aufserhalb* oder *innerhalb* des Kreises liegt, oder ob d *kleiner* oder *gröfser* als DF ist. Es finden immer beiderlei Kreise statt, und der besondere Fall, wo gerade $d = DF$, oder zur Unterscheidung, $d_0 = D_0F_0$, bildet den Übergang von den einen zu den andern. Bei diesem Übergangsfalle vereinigen sich beide Berührungspunkte C_0 mit F_0, und der Kreis D_0 wird der Krümmungskreis der Ellipse E im Scheitel F_0 ihrer Hauptaxe 2α. Die Lage des Mittelspunkts D_0 wird durch die zwei Gleichungen

$$d_0^2 = q \,.\, AD_0 \,.\, BD_0, \text{ und } MA^2 = MD_0 \,.\, MF_0,$$

oder, wenn $MD_0 = x$ und $MA = MB = \gamma$ gesetzt wird, durch

$$d_0^2 = q\,(\gamma^2 - x^2), \text{ und } \gamma^2 = x\,(x + d_0)$$

bestimmt. Daraus ergiebt sich:

$$x = \frac{\gamma}{\sqrt{1+q}} = \frac{\gamma^2}{\alpha}; \text{ und } d_0 = \alpha - x = \frac{\beta^2}{\alpha}.$$

Von den auf diese Weise bestimmten zwei Punkten D_0 und D_0^1 liege der erstere nach A und der andere nach B hin. Die Mittelpunkte der beiderlei Kreise D vertheilen sich nun so: „Die Strecke $D_0D_0^1$ enthält die Mittelpunkte aller *reell* berührenden Kreise D, wogegen die Mittelpunkte der *imaginär* berührenden Kreise D in den beiden Strecken AD_0 und BD_0^1 liegen." Dabei ist

$$D_0D_0^1 = \frac{2\gamma^2}{\alpha}, \text{ und } AD_0 = BD_0^1 = \frac{\gamma}{\alpha}(\alpha - \gamma).$$

Die Berührungspunkte C der Kreise D mit der Enveloppe E können ferner auch auf folgende umständlichere Art gefunden werden, was hier noch um eines unten folgenden Satzes willen in Betracht gezogen werden soll.

Zieht man in allen Kreisen D parallele Durchmesser $GG_1 = 2d$ nach einer beliebigen Richtung R, so liegen ihre Endpunkte G und G_1 jedesmal in irgend einem Kegelschnitte K [denn da $d^2 = q \,.\, AD \,.\, BD$, so ist $y^2 = q\,(\gamma - x)\,(\gamma + x)$, wenn man $d = y$, $MD = x$ und $MA = \gamma$ setzt]. Wird nun an diesen Kegelschnitt K im Punkte G die Tangente GF gelegt, so trifft diese die Axe X im nämlichen Punkte F, aus welchem die an den Kreis D gelegten Tangenten die verlangten Berührungspunkte C geben (wie bei der

obigen Construction). — Für den oben genannten Übergangsfall, d. h. für den besondern Kreis D_0, hat man dabei das Merkmal: dafs die Tangente GF mit der Richtung R und mit der Axe X gleiche Winkel bildet, oder dafs $D_0F = D_0G$ ist; und je nachdem sie mit R einen *gröfsern* oder *kleinern* Winkel bildet, als mit X, berührt der zugehörige Kreis D die Enveloppe E *reell* oder *imaginär*. Bei dem besondern Kegelschnitte K_0, der entsteht wenn R zu X senkrecht, bildet also für jenen Fall die Tangente GF mit der Axe X einen Winkel von 45°, und je nachdem sie mit derselben einen *kleinern* oder *gröfsern* Winkel bildet, berühren sich D und E *reell* oder *imaginär*. — Da beim Übergangsfall $D_0F = D_0G = D_0G_1$, so folgt, dafs die Tangenten GF und G_1F dabei einen rechten Winkel bilden. Beiläufig mag noch bemerkt werden, dafs aus der Bestimmungsart der Kegelschnitte K unmittelbar folgt, dafs dieselben die Grundlinie AB zum gemeinsamen Durchmesser haben (somit unter sich und mit E concentrisch sind), und dafs der demselben conjugirte Durchmesser für jeden K der zugehörigen Richtung R parallel und für alle K von constanter Gröfse ist, nämlich er ist zugleich ein Durchmesser $2d$ desjenigen Kreises D oder D_m, dessen Mittelpunkt in M fällt, so dafs also $2d_m = 2\beta = 2\gamma\sqrt{q}$. Ferner folgt, dafs jeder Kegelschnitt K die Enveloppe E in zwei Punkten H und H_1, in den Endpunkten eines ihnen gemeinsamen Durchmessers, berührt; dieser Durchmesser ist dadurch bestimmt, dafs die Normalen (der E) in seinen Endpunkten der jedesmaligen Richtung R parallel sind. Demzufolge ist E zugleich auch die Enveloppe der Schaar Kegelschnitte K, welche sämtlich Ellipsen sind und innerhalb der Ellipse E liegen. Jener oben erwähnte besondere K_0 hat mit E die Axe 2β gemein und berührt sie in den Scheiteln derselben. — Für die obige specielle Ellipse, die eintritt, wenn $q = 1$, und bei der $\alpha = \beta\sqrt{2} = \gamma\sqrt{2}$, ist AB für jeden Kegelschnitt K einer der gleichen conjugirten Durchmesser, indem $2d_m = 2\beta = 2\gamma$; und daher wird in diesem Falle K_0 ein Kreis über dem Durchmesser AB.

Wird oben anstatt des Theilungspunkts D, zwischen A und B, ein Theilungspunkt $\mathfrak{D}$ in der Verlängerung der Grundlinie AB, also jenseits A oder B angenommen, und wird sodann mit der dadurch bestimmten Geraden δ um ihn ein Kreis $\mathfrak{D}$ beschrieben, so gelangt man zu analogen Resultaten. Nämlich die Enveloppe E aller Kreise $\mathfrak{D}$ ist eine Hyperbel; die Kreise zerfallen in zwei Abtheilungen, die einen haben mit E *reelle*, die andern *imaginäre*

Berührung, und der Übergang von den einen zu den andern geschieht durch die Krümmungskreise $\mathfrak{D}_0$ in den Hauptscheiteln der Hyperbel E, etc. Ferner: Zieht man in den Kreisen je ein System parallele Durchmesser GG_1, so liegen deren Endpunkte in einer Hyperbel K, welche die Hyperbel E in zwei Punkten H und H_1, in den Endpunkten eines gemeinsamen Durchmessers (eines *reellen* oder *imaginären*) berührt; u. s. w.

Bemerkung. Dafs die obigen Kreise D eine Ellipse E zur Enveloppe haben, und dafs die Endpunkte G und G_1 je eines Systems paralleler Durchmesser derselben in einer andern Ellipse K liegen, u. s. w. davon kann man sich durch stereometrische Betrachtung, durch Projection, eine klare unmittelbare Anschauung wie folgt verschaffen.

Man denke durch den Mittelpunkt M einer Kugel eine feste Ebene p, die sie in einem Hauptkreise P schneidet; ferner einen der Kugel umschriebenen (geraden) Cylinder T, dessen Axe t, die immer durch M geht, gegen die Ebene p unter beliebigem Winkel λ geneigt ist, und welcher die Kugel in einem Hauptkreise $\mathfrak{C}$ berührt, der mit dem Kreise P einen Durchmesser QR oder Y gemein hat. Der Cylinder T schneidet die Ebene p in einer Ellipse E, die M zum Mittelpunkt und QR zur kleinen Axe (2β) hat. Sei Z der auf der Ebene p senkrechte Kugeldurchmesser, und $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{B}$ dessen Endpunkte. Jede durch Z gelegte Ebene schneidet die Kugel in einem Hauptkreise $\mathfrak{K}$; geht die Ebene insbesondere durch Z und Y, so heifse der Kreis $\mathfrak{K}_0$. Jeder Kreis $\mathfrak{K}$ hat mit dem festen Kreise $\mathfrak{C}$ einen Durchmesser $\mathfrak{H}\mathfrak{H}_1$ gemein. Alle Kreise $\mathfrak{K}$ haben den Durchmesser $\mathfrak{A}\mathfrak{B}$ (oder Z) gemein, und die demselben conjugirten Durchmesser haben sie einzeln mit dem Kreise P gemein. Eine mit der Ebene p parallele, aber bewegliche, Ebene p_1 schneidet die Kugel in einem kleinen Kreise $\mathfrak{D}$, dessen Mittelpunkt $\mathfrak{D}$ den Durchmesser $\mathfrak{A}\mathfrak{B}$ zum Ort hat. Der Kreis $\mathfrak{D}$ schneidet den festen Kreis $\mathfrak{C}$ in zwei Punkten $\mathfrak{C}$, die reell oder imaginär sein können, nämlich es giebt zwei besondere Kreise $\mathfrak{D}_0$ und $\mathfrak{D}'_0$, welche den Kreis $\mathfrak{C}$ nur berühren, und über diese hinaus schneiden sich $\mathfrak{D}$ und $\mathfrak{C}$ nicht mehr reell, aber die Schnittlinie $\mathfrak{C}\mathfrak{C}$ ihrer verlängerten Ebenen bleibt immerhin ihre *ideelle* gemeinschaftliche Chorde. Die Schaar Kreise $\mathfrak{D}$ werden von der Ebene jedes Kreises $\mathfrak{K}$ in einem System paralleler Durchmesser $\mathfrak{G}\mathfrak{G}_1$ geschnitten, deren Endpunkte $\mathfrak{G}$ und $\mathfrak{G}_1$ in $\mathfrak{K}$ liegen; u. s. w.

Werden nun diese auf der Kugel beschriebenen Elemente nach der Richtung der Cylinder-Axe t auf die feste Ebene p projicirt, so ergiebt sich folgendes:

Der Kreis P entspricht sich selbst. Dem Kreise $\mathfrak{E}$ entspricht die Ellipse E; dem senkrechten Durchmesser Z entspricht die grofse Axe X von E; den Endpunkten $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{B}$ entsprechen die Brennpunkte A und B von E. Jedem Kreise $\mathfrak{D}$ entspricht ein ihm gleicher Kreis D, dessen Mittelpunkt D die Strecke AB der Axe X zum Ort hat; den zwei Schnittpunkten $\mathfrak{C}$ von $\mathfrak{D}$ und $\mathfrak{E}$ entsprechen die zwei Berührungspunkte C von D und E; den besondern zwei Kreisen $\mathfrak{D}_0$ und $\mathfrak{D}_0^1$ entsprechen die Krümmungskreise D_0 und D_0^1 in den Scheiteln der grofsen Axe X; und überhaupt je nachdem der Kreis $\mathfrak{D}$ den Kreis $\mathfrak{E}$ schneidet oder nicht, hat D mit E reelle oder imaginäre Berührung, und der Schnittlinie $\mathfrak{C}\mathfrak{C}$ der Ebenen von $\mathfrak{D}$ und $\mathfrak{E}$ entspricht immer die *reelle* oder *ideelle* Berührungssehne CC von D und E. Die Kreise $\mathfrak{K}$ gehen in eine Schaar Ellipsen K über; je einem System paralleler Durchmesser $\mathfrak{G}\mathfrak{G}_1$ der Kreise $\mathfrak{D}$ entsprechen parallele Durchmesser GG_1 der Kreise D, deren Endpunkte G und G_1 in je einer Ellipse K liegen; den Schnittpunkten $\mathfrak{H}$ und $\mathfrak{H}_1$ von $\mathfrak{K}$ und $\mathfrak{E}$ entsprechen die Berührungspunkte H und H_1 von K und E, und HH_1 ist allemal gemeinsamer Durchmesser der letztern; dem gemeinsamen Durchmesser $\mathfrak{A}\mathfrak{B}$ aller Kreise $\mathfrak{K}$ entspricht der gemeinsame Durchmesser AB aller Ellipsen K, und die diesen beiden Durchmessern beiderseits conjugirten Durchmesser fallen zusammen und sind zugleich die Durchmesser des Kreises P. Dem besondern Kreise $\mathfrak{K}_0$ entspricht die besondere Ellipse K_0, u. s. w.

Die Verhältnifszahl oder der Coefficient q wird hierbei bestimmt durch

$$q = \operatorname{tang} \lambda^2.$$

Ist insbesondere der Winkel $\lambda = 45°$, so ist $q = 1$, und dann wird E die mehrerwähnte besondere Ellipse, bei der $\alpha = \beta\sqrt{2}$.

Anstatt der Kugel können auch andere Umdrehungsflächen zweiter Ordnung zu Hülfe genommen werden, nämlich die Sphäroide und das zweitheilige Umdrehungs-Hyperboloid. Dabei ist gleicherweise die feste Ebene p durch den Mittelpunkt M der Fläche und senkrecht zu ihrer Drehaxe Z anzunehmen. Beim Hyperboloid ist dann der umschriebene Cylinder T ein *hyperbolischer*, und sein Schnitt E mit der Ebene p ist eine Hyperbel, und ebenso werden alle Kegelschnitte K Hyperbeln, u. s. w.

Bei diesen Fällen wird die Gröfse q durch den Winkel λ und durch die zwei verschiedenen Axen 2α, 2β der jedesmaligen Fläche bestimmt, nämlich es ist

$$q = \frac{\beta^2}{\alpha^2} \operatorname{tang} \lambda^2,$$

wo 2α die ungleiche Axe ist, die in der Drehaxe Z liegt.

---

§. II.

Die vorstehende Untersuchung führte auf ein System Kreise, welche einen Kegelschnitt doppelt berühren. Aber es kamen dabei einerseits nicht alle Kreise in Betracht, welche den Kegelschnitt doppelt berühren, und andererseits stellten sich nicht alle Arten Kegelschnitte ein. Dies giebt Anlafs diesen Gegenstand für sich etwas ausführlicher zu erörtern. Es bieten sich dabei noch einige nicht ganz uninteressante Eigenschaften und Sätze dar.

1. Ein gegebener Kegelschnitt K kann von zwei Systemen oder zwei Schaaren Kreise P und Q doppelt berührt werden, deren Mittelpunkte in den beiden Axen X und Y des Kegelschnitts liegen, und zwar ist jeder Punkt in der einen oder der andern Axe als Mittelpunkt eines solchen Kreises anzusehen, der reell oder imaginär ist. Die Kreise P, deren Mittelpunkte in der Hauptaxe X liegen, berühren den Kegelschnitt K von Innen und liegen ganz innerhalb desselben, wogegen die Kreise Q, deren Mittelpunkte in der zweiten Axe Y liegen, denselben entweder von Aufsen berühren, oder ihn umschliefsen und von ihm von Innen berührt werden. Die erste Kreisschaar P besteht aus reellen und imaginären Kreisen, wogegen die andere Schaar Kreise Q sämmtlich reell sind. Die reellen Kreise P der ersten Schaar zerfallen in zwei Abtheilungen, wovon die einen mit K *reelle* und die andern *imaginäre* Berührung haben, (was bereits im Vorhergehenden sich herausstellte). Bei den Kreisen Q hängt es von der Art des Kegelschnitts K ab, ob ihn dieselben alle reell berühren, oder ob sie, ebenso wie jene, in zwei Abtheilungen zerfallen, wovon die einen ihn reell und die andern imaginär berühren.

Sei $AA_1 = 2\alpha$ die Hauptaxe, in X, und $BB_1 = 2\beta$ die zweite Axe, in Y, ferner F und F_1 die Brennpunkte (in X) und $FF_1 = 2\gamma$; seien ferner

$\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{A}_1$, $\mathfrak{B}$ und $\mathfrak{B}_1$ beziehlich die Krümmungsmittelpunkte der Axen-Scheitel A und A_1, B und B_1, und sei endlich M der Mittelpunkt des Kegelschnitts K: so läfst sich das Gesagte bei den verschiedenartigen Kegelschnitten wie folgt specieller angeben.

a. *Bei der Ellipse.* 1) Die Kreise P werden von der Ellipse umschlossen. Die Mittelpunkte der *reellen* Kreise P sind auf die Strecke FF_1 beschränkt, und jeder derselben berührt die Ellipse reell oder imaginär, je nachdem sein Mittelpunkt in der Strecke $\mathfrak{A}\mathfrak{A}_1$, oder in einer der beiden Strecken $\mathfrak{A}F$ oder $\mathfrak{A}_1F_1$ liegt. Der Kreis P wird am gröfsten, ein *Maximum,* wenn er M zum Mittelpunkt und $BB_1 = 2\beta$ zum Durchmesser hat; er wird um so kleiner, je weiter sein Mittelpunkt von M absteht, bis er in den Grenzen F und F_1 sich auf seinen Mittelpunkt reducirt. 2) Die Kreise Q umschliefsen die Ellipse und berühren sie reell oder imaginär, nachdem der Mittelpunkt in der Strecke $\mathfrak{B}\mathfrak{B}_1$, oder auf der einen oder andern Seite jenseits dieser Strecke liegt. Der Kreis Q wird ein *Minimum,* wenn er M zum Mittelpunkt und $AA_1 = 2\alpha$ zum Durchmesser hat; er wird um so gröfser, je weiter sein Mittelpunkt von M absteht. — In beiden Fällen findet der Übergang von den reell zu den imaginär berührenden Kreisen bei den Krümmungskreisen in den Scheiteln der respectiven Axen AA_1 und BB_1 statt.

b. *Bei der Hyperbel.* 1) Die Kreise P werden von der Hyperbel umschlossen. Die Mittelpunkte der reellen Kreise P liegen zu beiden Seiten jenseits der Strecke FF_1, von deren Endpunkten an bis ins Unendliche, und jeder Kreis P berührt die Hyperbel reell oder imaginär, nachdem sein Mittelpunkt jenseits der Strecke $\mathfrak{A}\mathfrak{A}_1$, oder in einer der beiden Strecken $\mathfrak{A}F$ oder $\mathfrak{A}_1F_1$ liegt; in den Grenzpunkten F und F_1 wird der Radius des Kreises $= 0$, etc. 2) Die Kreise Q berühren die Hyperbel von Aufsen, jeder berührt beide Zweige derselben, und alle berühren *reell,* so dafs jeder Punkt der unbegrenzten Axe Y Mittelpunkt eines die Hyperbel reell und doppelt berührenden Kreises Q ist. Der Kreis Q wird ein Minimum, wenn er M zum Mittelpunkt und $AA_1 = 2\alpha$ zum Durchmesser hat; er wird um so gröfser, je weiter sein Mittelpunkt von M entfernt.

c. *Bei der Parabel.* 1) Die Kreise P werden von der Parabel umschlossen. Die Mittelpunkte der reellen Kreise P liegen von F an nach dem Innern der Parabel, bis ins Unendliche, und jeder Kreis P berührt die Parabel reell oder imaginär, je nachdem sein Mittelpunkt jenseits $\mathfrak{A}$, oder in

der Strecke $F\mathfrak{A}$ liegt; bei F wird der Radius des Kreises $= 0$, etc. 2) Hier ist die zweite Axe Y unendlich entfernt; als ihr entsprechende Kreise Q kann man die gesammten Tangenten der Parabel ansehen.

Bemerkung I. Die Radien der Kreise P und Q, welche nach deren Berührungspunkten mit dem Kegelschnitte K gezogen werden, sind zugleich die Normalen des letztern. Somit sind umgekehrt die beiden Kreisschaaren durch die Normalen des Kegelschnitts K bestimmt, nämlich dieselben bis an die Axen X und Y genommen, sind die Radien der respectiven Kreise. Aber wie aus dem Obigen ersichtlich, erhält man hierdurch nicht die ganze Kreisschaar P, sondern nur diejenige Abtheilung derselben, welche mit K *reelle* Berührung haben. Ebenso verhält es sich mit der zweiten Kreisschaar Q, im Falle, wo K eine Ellipse ist. —

II. Von den zwei Kreisschaaren P und Q, die einen Kegelschnitt K doppelt berühren, will ich hier beiläufig folgenden Satz angeben:

„*Die gemeinschaftliche Sekante SS irgend zweier Kreise aus der nämlichen Schaar und ihre Berührungssehnen CC und C_1C_1 mit dem Kegelschnitte K sind parallel, und die erstere liegt immer in der Mitte zwischen den beiden letztern.*" (Dabei können die genannten drei Geraden reel oder ideel sein). Oder:

„*Werden zwei gegebene Kreise N und N_1 von irgend einem Kegelschnitte K doppelt berührt, aber beide gleichartig, so sind die beiden Berührungssehnen CC und C_1C_1 immer mit der gemeinschaftlichen Sekante SS der Kreise parallel, und stehen gleichweit von ihr ab.*" — Die zwei äufsern, so wie die zwei innern gemeinschaftlichen Tangenten der Kreise N und N_1 sind als ein solcher Kegelschnitt K anzusehen: und für diesen besondern Fall ist der Satz bekannt. — Übrigens findet der Satz auch etwas allgemeiner statt, was ich bei einer andern Gelegenheit nachzuweisen mir vorbehalte.

III. Die zweite Schaar Kreise Q haben, unter andern, folgende besondere Eigenschaft:

„*Zieht man aus den Brennpunkten F und F_1 nach allen Tangenten des Kegelschnitts K Strahlen unter demselben beliebigen Winkel ϕ, so liegen ihre Fufspunkte allemal in einem solchen Kreise Q, so dafs durch Änderung des Winkels ϕ die ganze Schaar Kreise Q erhalten wird.*" Oder umgekehrt: „*Bewegt sich ein beliebiger gegebener Winkel ϕ so, dafs der eine Schenkel stets einen festen Kegelschnitt K berührt, während der andere beständig durch*

einen der beiden Brennpunkte F oder F_1 desselben geht, so beschreibt sein Scheitel einen solchen Kreis Q, welcher den Kegelschnitt doppelt berührt (reell oder imaginär) und seinen Mittelpunkt in der zweiten Axe Y des letztern hat."— Für den besondern Fall, wo $\phi = 90°$, ist der Satz allgemein bekannt; ebenso für den Fall, wo K insbesondere eine Parabel aber ϕ beliebig ist, und wobei der Kreis Q unendlich grofs, d. h. eine Gerade, eine Tangente der Parabel wird. — Zur weitern Entwickelung dieses Satzes und seines Zusammenhanges mit andern Eigenschaften, ist hier nicht der geeignete Ort.

2. Kürze halber wollen wir die obige Annahme (1.): „dafs X die erste, oder die Hauptaxe des gegebenen Kegelschnitts K sei", für einen Augenblick aufheben, und vielmehr es unbestimmt lassen, ob X die erste oder zweite Axe, und ob die ihr zugehörige Kreisschaar P die erste oder zweite sei, wobei dann gleicherweise unbestimmt bleibt, ob die in X liegende Axe $AA_1 = 2\alpha$, so wie die Brennpunkte F und F_1, und deren Abstand $FF_1 = 2\gamma$, u. s. w. reell oder imaginär seien. Alsdann braucht man nur von einer Kreisschaar P zu sprechen und kann doch die übereinstimmenden Eigenschaften beider Schaaren zugleich beschreiben.

Einige schon im Frühern angedeutete Sätze (§. I, 2te Auflös.) lauten nun vollständiger wie folgt:

„*Werden in einer Schaar Kreise P, welche einen gegebenen Kegelschnitt K doppelt berühren, nach beliebiger Richtung R parallele Durchmesser GG_1 gezogen, so liegen deren Endpunkte G und G_1 in irgend einem andern Kegelschnitte K_1, welcher FF_1 zum Durchmesser hat, der mit den Brennpunkten F und F_1 zugleich reell oder imaginär ist. Der diesem Durchmesser FF_1 conjugirte Durchmesser $G^0G_1^0$ in K_1, ist der Richtung R parallel, nämlich er ist zugleich der Durchmesser GG_1 desjenigen Kreises P, dessen Mittelpunkt in M liegt, und somit ist er auch gleich der andern Axe $BB' = 2\beta$ des gegebenen Kegelschnitts K (1.), und mit derselben zugleich reell oder imaginär. Daher ist die Summe der Quadrate dieser conjugirten Durchmesser FF_1 und $G^0G_1^0$ von K_1 gleich dem Quadrat der Axe $AA_1 = 2\alpha$ von K.*" Werden diese conjugirten Durchmesser von K_1, als solche, durch $2f$ und $2g$ bezeichnet, so ist $f = \gamma$ und $g = \beta$, und da in K $\beta^2 + \gamma^2 = \alpha^2$, so ist auch, wie behauptet,

$$g^2 + f^2 = \alpha^2.$$

Ferner: „*Der Kegelschnitt K_1 berührt den gegebenen K in denjenigen zwei*

Punkten H und H_1, in welchen die Normalen, auf K, der Richtung R parallel sind, somit in den Endpunkten eines gemeinsamen Durchmessers $HH_1 = 2h$. Die diesem Durchmesser in beiden Kegelschnitten K und K_1 conjugirten Durchmesser $LL = 2l$ und $L_1L_1 = 2l_1$ fallen also aufeinander, und die Differenz ihrer Quadrate ist gleich dem Quadrat der andern Axe BB_1 des gegebenen Kegelschnitts K." Denn in Rücksicht auf K_1 ist $h^2 + l_1^2 = g^2 + f^2 = \alpha^2$, und in Bezug auf K ist $h^2 + l^2 = \alpha^2 + \beta^2$, folglich ist

$$l^2 - l_1^2 = \beta^2.$$

Wird die Richtung R so viel wie möglich geändert; so entsteht eine Schaar Kegelschnitte K_1, oder abgekürzt $S. K_1$, welche insgesammt folgende Eigenschaften haben.

„*Die $S. K_1$ haben FF_1 zum gemeinsamen Durchmesser und sind daher unter sich und mit K concentrisch. Die diesem Durchmesser conjugirten Durchmesser $G^0G_1^0$ in der $S. K_1$ sind zugleich die gesammten Durchmesser desjenigen Kreises P, welcher M zum Mittelpunkt hat, also alle gleich und auch gleich der andern Axe BB_1 des K. Daher ist für alle K_1 die Summe der Quadrate conjugirter Durchmesser constant, und zwar gleich dem Quadrat der fixirten Axe AA_1 des K; (denn es ist $g^2 + f^2 = \alpha^2$). Der über der Axe $AA_1 = 2\alpha$, als Durchmesser, beschriebene Kreis M hat daher die Eigenschaft, dafs die aus irgend einem Punkte m seines Umfanges an je einen K_1 gelegten Tangenten allemal einen rechten Winkel bilden. Die $S. K_1$ haben den gegebenen Kegelschnitt K zur gemeinsamen Enveloppe, nämlich jeder von jenen berührt diesen in den Endpunkten eines ihnen gemeinsamen Durchmessers HH_1, und zwar in denjenigen Punkten, in welchen die Normalen der zugehörigen Richtung R parallel sind. Die diesem Durchmesser HH_1 in dem jedesmaligen K_1 und in K conjugirten Durchmesser $L_1L_1 = 2l_1$ und $LL = 2l$ fallen aufeinander, und die Differenz ihrer Quadrate ist constant, nämlich gleich dem Quadrat der andern Axe $BB_1 = 2\beta$ des K; (oder $l^2 - l_1^2 = \beta^2$, oben).*" — „*Legt man aus irgend einem Punkte p des gemeinsamen Durchmessers FF_1, oder dessen Verlängerung, an jeden K_1 zwei Tangenten pg und pg_1, so liegen die Berührungspunkte g und g_1 sämmtlich in einem der Kreise P, und die Berührungssehnen gg_1 sind Durchmesser desselben, und schneiden sich somit in einem Punkt.*" — „*Die $S. K_1$ sind unter sich und im Allgemeinen auch mit K von gleicher Art, nur wenn K eine*

Ellipse und X ausdrücklich die zweite oder kleine Axe derselben ist, sind die S. K_1 anderer Art, nämlich Hyperbeln."

Gemäfs einer früheren Bemerkung (1.I.) kann man den ersten Satz auch so aussprechen:

„*Werden die Normalen eines Kegelschnitts K bis an eine seiner Axen X gezogen und um die Punkte, in welchen sie diese treffen, so herumbewegt, bis sie irgend einer gegebenen Richtung R parallel sind, so liegen ihre Endpunkte allemal in irgend einem andern Kegelschnitte K_1, welcher jenen ersten in den Endpunkten eines ihnen gemeinsamen Durchmessers HH_1 berührt, und welcher allemal den Abstand FF_1 der in der Axe X liegenden Brennpunkte des K von einander zum Durchmesser hat." U. s. w.*

3. Aus dem Vorhergehenden ergeben sich durch Umkehrung folgende Sätze.

„*Zieht man in einem gegebenen Kegelschnitte K_1 ein System parallele Sehnen GG_1 nach beliebiger Richtung R, so liegen ihre Mitten P in einem Durchmesser $FF_1 = 2f$ desselben: und beschreibt man über den Sehnen, als Durchmesser, Kreise P, so haben diese irgend einen bestimmten andern Kegelschnitt* K *zur Enveloppe, und zwar berühren sie ihn doppelt, jeder in zwei Punkten C. Eine Axe $AA_1 = 2\alpha$ des K fällt auf den Durchmesser FF_1 und die ihr zugehörigen Brennpunkte fallen in dessen Endpunkte F und F_1, so dafs also $FF_1 = 2\gamma$ die doppelte Excentricität des K und dieser mit K_1 concentrisch ist. Die andere Axe $BB_1 = 2\beta$ des K ist dem zum System der Sehnen GG_1 gehörigen, und dem FF_1 conjugirten, Durchmesser $G^\circ G_1^\circ = 2g$ des K_1 gleich. Daher ist das Quadrat jener Axe AA_1 des K gleich der Summe der Quadrate der conjugirten Durchmesser FF_1 und $G^\circ G_1^\circ$ des K_1. Die aus einem Scheitel A der Axe AA_1 an K_1 gelegten Tangenten $A\mathfrak{G}$ und $A\mathfrak{G}_1$ bilden einen rechten Winkel, und die Berührungssehne $\mathfrak{G}\mathfrak{G}_1$ gehört mit zum System Sehnen GG_1, sie ist der Durchmesser des Krümmungskreises, oder ihre Mitte ist der Krümmungsmittelpunkt $\mathfrak{A}$ des Kegelschnitts K in jenem Scheitel A* (§. I. 2te *Auflösung.*) — *Der Kegelschnitt K berührt den gegebenen K_1 in den Endpunkten eines ihnen gemeinsamen Durchmessers HH_1, und zwar in denjenigen Punkten H und H_1, in welchen die Normalen des K_1 der Richtung R und somit auch den Tangenten in F und F_1 an K_1 parallel sind. Daher sind die Brennpunkte F und F_1 und die Berührungspunkte H und H_1 des K zugleich auch die Berührungspunkte der Seiten eines*

dem K_1 *umschriebenen Rechtecks. Die dem Durchmesser* $HH_1 = 2h$ *beidseitig conjugirten Durchmesser* $2l$ *und* $2l_1$ *fallen aufeinander und es ist*

$$l^2 - l_1^2 = \beta^2 = g^2."$$

Wird die Richtung R so viel wie möglich geändert, so entsteht auf diese Weise, bei demselben gegebenen Kegelschnitte K_1 eine Schaar Kegelschnitte K, oder $S.K$, welche folgende gemeinsame Eigenschaften haben.

„*Die S. K haben mit* K_1 *denselben Mittelpunkt M. Alle K haben eine gleiche Axe* AA_1, *deren Quadrat der Summe der Quadrate je zweier conjugirter Durchmesser des* K_1 *gleich ist; daher sind sämmtliche Axen* AA_1 *Durchmesser eines Kreises M, welcher in Bezug auf* K_1 *der Ort der Scheitel der ihm umschriebenen rechten Winkel ist. Die in den Axen* AA_1 *liegenden Brennpunkte F und* F_1 *der S. K sind zugleich die Endpunkte je eines Durchmessers* FF_1 *des* K_1, *und somit ist* K_1 *ihr geometrischer Ort. Der genannte Kreis M ist ferner für jeden Kegelschnitt K der Ort der Fufspunkte der aus seinen Brennpunkten F und* F_1 *auf seine Tangenten gefällten Perpendikel.*" — „*Die andern Axen* BB_1 *der S. K sind respective den einzelnen Durchmessern des* K_1 *gleich, nämlich je dem, der dem Durchmesser* FF_1 *conjugirt ist. Der Ort der Endpunkte dieser Axen* BB_1 *ist eine Curve 4ten Grades*(*)." „*Jeder Kegelschnitt K berührt den gegebenen* K_1 *in den Endpunkten eines ihnen gemeinsamen Durchmessers* HH_1, *in welchen Endpunkten nämlich die Normalen der jedesmaligen Richtung R parallel sind; die beiden Brennpunkte F und* F_1 *und die beiden Berührungspunkte H und* H_1 *jedes K sind immer zugleich die Berührungspunkte der zwei Paar Gegenseiten eines dem* K_1 *umschriebenen Rechtecks, und es giebt allemal einen zweiten K, welcher verwechselt H und* H_1 *zu Brennpunkten und F und* F_1 *zu Berührungspunkten hat. Und umgekehrt: Die zwei Paar Berührungspunkte der Gegenseiten eines jeden dem* K_1 *umschriebenen Rechtecks entsprechen in diesem Sinne zweien Kegelschnitten K.*" — „*Die gemeinsame Enveloppe aller K besteht aus zwei Theilen, aus dem gegebenen Kegelschnitte* K_1 *und aus dem genannten Kreise M; letzterer berührt jeden K in den Endpunkten A und* A_1 *seiner Axe* AA_1." — „*Das dem* K_1 *eingeschriebene Viereck, dessen Ecken in*

(*) Die Gleichung der genannten Curve ist

$$(x^2 + y^2)\,(a^2x^2 + b^2y^2 + a^2b^2) = (a^2 + b^2)\,(a^2x^2 + b^2y^2),$$

wobei a, b die Halbaxen des gegebenen Kegelschnitts K_1 sind.

den Berührungspunkten eines umschriebenen Rechtecks liegen, wie FHF_1H_1, *ist ein Parallelogramm, seine Seiten sind den Diagonalen des Rechtecks parallel, und von den sich anliegenden Seiten desselben ist die Summe oder der Unterschied constant, und zwar gleich der Diagonale des Rechtecks, also* $FH + F_1H = AA_1 = 2a$. *Die im vorstehenden Satze genannte besondere Sehne* $\mathfrak{S}\mathfrak{S}_1$, *Durchmesser des Krümmungskreises* P_0 *im Scheitel* A *jedes* K, *berührt oder hat zur Enveloppe einen bestimmten Kegelschnitt* M_1, *nämlich die Polarfigur des Kreises* M *in Bezug auf den gegebenen Kegelschnitt* K_1; *dieser Kegelschnitt* M_1 *hat ebenfalls* M *zum Mittelpunkt. Der Ort der Mitten der Sehnen* $\mathfrak{S}\mathfrak{S}_1$ *oder der Krümmungsmittelpunkte* $\mathfrak{A}$ *aller* K *in ihren Axen-Scheiteln* A *(und* A_1*), ist eine Curve 4ten Grads, deren Gleichung*

$$(a^2 + b^2)(a^2y^2 + b^2x^2)^2 = a^4b^4(y^2 + x^2)$$

ist, wo a, b die Halbaxen des K_1 *sind. Die Curve hat* M *zum Mittelpunkt und zudem die Eigenschaft, dafs je zwei Durchmesser derselben,* $\mathfrak{A}\mathfrak{A}_1$ *und* $\mathfrak{A}^0\mathfrak{A}_1^0$, *welche auf irgend zwei conjugirte Durchmesser* FF_1 *und* $G^0G_1^0$ *von* K_1 *fallen, constante Summe oder constanten Unterschied haben, und zwar dafs* $\mathfrak{A}\mathfrak{A}_1 \pm \mathfrak{A}^0\mathfrak{A}_1^0 = AA_1 = 2a$ *ist, und dafs ferner die Durchmesser* $\mathfrak{A}^0\mathfrak{A}_1^0$ *der Curve einzeln den Durchmessern* $\mathfrak{S}\mathfrak{S}_1$ *der genannten Krümmungskreise* P_0 *gleich sind."* Denn auf je zwei conjugirte Durchmesser FF_1 und $G^0G_1^0$ des K_1 (Fig. 4.) fallen immer die Diagonalen AA_1 und $A^0A_1^0$ eines umgeschriebenen Rechtecks $AA^0A_1A_1^0$, und auch umgekehrt, und dabei sind die Seiten des zugehörigen eingeschriebenen Parallelogramms $\mathfrak{S}\mathfrak{S}_1\mathfrak{S}_2\mathfrak{S}_3$ (gleichbedeutend mit dem genannten FHF_1H_1) den Diagonalen des Rechtecks parallel, so dafs $\mathfrak{A}\mathfrak{A}_1 = \mathfrak{S}\mathfrak{S}_3$ und $\mathfrak{A}^0\mathfrak{A}_1^0 = \mathfrak{S}\mathfrak{S}_1$, und somit $\mathfrak{A}\mathfrak{A}_1 + \mathfrak{A}^0\mathfrak{A}_1^0 = \mathfrak{S}\mathfrak{S}_3 + \mathfrak{S}\mathfrak{S}_1 = AA_1 = 2a$ ist. Übrigens ist auch nach früherem (§. I. 2te Aufl.) $M\mathfrak{A} = \frac{f^2}{a}$ und $M\mathfrak{A}^0 = \frac{g^2}{a}$, und somit $M\mathfrak{A} + M\mathfrak{A}^0 = \frac{f^2 + g^2}{a} = a$.

Es folgt ferner:

„*Die Tangenten jedes Kegelschnitts* K *schneiden alle den Kreis* M; *und umgekehrt: jede Sehne* mn *des Kreises* M, *die den gegebenen Kegelschnitt* K_1 *nicht schneidet, berührt irgend zwei bestimmte Kegelschnitte* K, *und zwar sind diese dadurch bestimmt, dafs die auf die Sehne, in deren Endpunkten* m *und* n, *errichteten Perpendikel* mm_1 *und* nn_1 *den* K_1 *in den zwei Paar Brennpunkten* F *und* F_1 *derselben schneiden. Wenn insbesondere die Sehne*

mn den gegebenen Kegelschnitt K_1 berührt, in einem Punkte H, so berühren ihn auch die Perpendikel mm_1 und nn_1 in einem Punkten-Paar F und F_1, und alsdann fallen die zwei K in einen zusammen, welcher die Sehne mn und den K_1 in jenem Punkte H zugleich berührt; etc."

„*Die S. K sind im Allgemeinen mit K_1 von gleicher Art; wenn jedoch K_1 eine Hyperbel ist, so können die S. K sowohl Ellipsen als Hyperbeln sein, so wie auch imaginär werden.*" — Überhaupt treten bei den angegebenen Eigenschaften verschiedene Modificationen ein, wenn der gegebene Kegelschnitt K_1 eine Parabel, oder eine besondere Hyperbel (gleichseitig, oder mit stumpfem Asymptotenwinkel) ist.

Aus der Bestimmungsart und aus den angegebenen Eigenschaften des dem K_1 eingeschriebenen Parallelogramms FHF_1H_1 (oder $\mathfrak{G}\mathfrak{G}_1\mathfrak{G}_2\mathfrak{G}_3$, Fig. 4.) geht hervor, dafs seine Winkel durch die respectiven Normalen (und Tangenten) des K_1 gehälftet werden, so dafs daher, im Falle K_1 eine Ellipse ist, sein Umfang ein Maximum sein mufs (*), was den interessanten Satz giebt:

„*Unter allen einer gegebenen Ellipse K_1 eingeschriebenen Vierecken hat dasjenige den gröfsten Umfang, dessen Ecken in den Berührungspunkten der Seiten eines der Ellipse umschriebenen Rechtecks liegen; es giebt unendlich viele solche Vierecke, nämlich jeder Punkt der Ellipse ist Ecke eines solchen Vierecks, dessen Umfang ein Maximum ist: aber alle diese gröfsten Umfänge sind einander gleich, und zwar gleich der doppelten Diagonale des genannten Rechtecks, oder gleich der vierfachen Sehne, welche zwei Axen-Scheitel der Ellipse verbindet, also* $= 4\sqrt{a^2+b^2} = 4\alpha$. *Alle diese Vierecke von gröfstem Umfange, die sämmtlich Parallelogramme, sind zugleich einer bestimmten andern Ellipse M_1 umgeschrieben, deren Axen $2a_1$, $2b_1$ auf die gleichnamigen Axen $2a$, $2b$ der gegebenen Ellipse K_1 fallen, und welche mit letzterer confocal ist. Nämlich zwischen den Axen beider Ellipsen finden folgende Gröfsen-Relationen statt:*

$$1.\quad \frac{a_1}{b_1} = \frac{a^2}{b^2};\qquad 2.\quad a_1^2 - b_1^2 = a^2 - b^2;$$

und daraus

$$3.\quad a_1 = \frac{a^2}{\sqrt{a^2+b^2}},\ \text{und}\ b_1 = \frac{b^2}{\sqrt{a^2+b^2}};$$

(*) S. meine Abhandl. im *Journal de mathem. de Mr. Liouville,* tome VI., oder im *Journ. f. Mathem. Bd.* 24 *S.* 151 *von Crelle.*

4. $a^2 = a_1 (a_1 + b_1)$, und $b^2 = b_1 (a_1 + b_1)$;

5. $(a_1 + b_1)^2 = a^2 + b^2 = \alpha^2$;

6. $a_1 b_1 = \frac{a^2 b^2}{a^2 + b^2}$;

7. $ab = (a_1 + b_1) \sqrt{a_1 b_1}$; etc."

Hierbei will ich noch eines interessanten Umstandes erwähnen. Aus einem Satze nämlich, der zu meinen Untersuchungen über Maximum und Minimum gehört, läfst sich leicht darthun, dafs die nämlichen genannten Vierecke (FHF_1H_1 oder $\mathfrak{G}\mathfrak{G}_1\mathfrak{G}_2\mathfrak{G}_3$) in Bezug auf die zweite Ellipse M_1 zugleich auch die Eigenschaft haben, dafs sie unter allen ihr umschriebenen Vierecken den kleinsten Umfang haben, so dafs man mit dem vorstehenden zugleich den folgenden Satz hat:

„*Unter allen einer gegebenen Ellipse M_1 umschriebenen Vierecken hat dasjenige den kleinsten Umfang, bei welchem die Normalen in den Berührungspunkten seiner Seiten eine Raute (gleichseitiges Viereck) bilden. Es giebt unendlich viele solche Vierecke, deren Umfang ein Minimum ist, jede Tangente der Ellipse ist Seite eines derselben, aber der Umfang ist bei allen gleich, und zwar gleich der doppelten Summe der Axen der Ellipse, also* $= 4a_1 + 4b_1$. *Alle diese Vierecke, Parallelogramme, sind zugleich einer bestimmten andern Ellipse K_1 eingeschrieben, und haben unter allen ihr eingeschriebenen Vierecken den gröfsten Umfang; etc.*"

Für je zwei Ellipsen, deren gleichnamige Axen aufeinander liegen und nach Gröfse den obigen Gleichungen (1.) und (2.) genügen, finden also die angegebenen Eigenschaften statt, nämlich: dafs unendlich viele Parallelogramme der einen ein- und zugleich der andern sich umschreiben lassen, und dafs der Umfang derselben constant ist, und dafs dieser Umfang bei der ersten Ellipse ein Maximum, dagegen bei der andern ein Minimum ist, in Bezug auf alle andern Vierecke, welche jener ein- und dieser umgeschrieben sind. Auf je zwei conjugirte Durchmesser der innern Ellipse M_1 fallen die Diagonalen FF_1 und HH_1 eines der genannten Parallelogramme, sie werden durch die äufsere Ellipse K_1 begrenzt.

Der Inhalt der verschiedenen Parallelogramme (FHF_1H_1) ist nicht constant, so wenig als der Inhalt der zugehörigen (der Ellipse K_1 umschriebenen) Rechtecke, „*vielmehr ist jener ein Maximum oder ein Minimum, und*

dieser gleichzeitig umgekehrt ein Minimum oder ein Maximum, wenn die Seiten des Parallelogramms beziehlich den gleichen conjugirten Durchmessern oder den Axen der Ellipse K_1 parallel sind, oder wenn die Diagonalen des Rechtecks auf jene Durchmesser oder auf diese Axen fallen." Wird der Inhalt des Rechtecks durch R und der Inhalt des zugehörigen Parallelogramms durch P bezeichnet, so ist stets

$$R \,.\, P = 8\, a^2 b^2 = 8\, a_1 b_1\, (a_1 + b_1)^2,$$

also das Product der Inhalte constant. Werden ferner die Maxima der Inhalte R und P durch R_m und P_m, und die Minima durch R_n und P_n bezeichnet, so hat man

$$R_m = 2(a^2 + b^2) = 2(a_1 + b_1)^2, \text{ und } R_n = 4\,ab = 4(a_1 + b_1)\sqrt{a_1 b_1};$$

$$P_n = \frac{4a^2b^2}{a^2+b^2} = 4\,a_1 b_1, \text{ und } P_m = 2ab = 2(a_1 + b_1)\sqrt{a_1 b_1};$$

$$R_m \pm R_n = 2\,(a \pm b)^2;$$

$$P_m \pm P_n = 2\,(\sqrt{a_1} \pm \sqrt{b_1})^2\,\sqrt{a_1 b_1}; \text{ etc.}$$

Über die der Ellipse K_1 umgeschriebenen Rechtecke $A A^0 A_1 A_1^0$ und die zugehörigen eingeschriebenen Parallelogramme $\mathfrak{G}\,\mathfrak{G}_1\,\mathfrak{G}_2\,\mathfrak{G}_3$ (oder FH F_1H_1) will ich hier noch folgende Eigenschaften angeben. Man bezeichne die Brennpunkte der Ellipse K_1 durch B und B_1, und setze $BB_1 = 2b$.

„*Die vier Ecken jedes der genannten Rechtecke liegen mit den beiden Brennpunkten B und B_1 in einer gleichseitigen Hyperbel $\mathfrak{H}$, welche mit der Ellipse K_1 concentrisch ist, nämlich AA_1, $A^0A_1^0$, BB_1 zu Durchmessern und M zum Mittelpunkte hat: und ebenso liegen die Ecken des Parallelogramms $\mathfrak{G}\,\mathfrak{G}_1\mathfrak{G}_2\mathfrak{G}_3$ mit den Brennpunkten B und B_1 in einer andern gleichseitigen Hyperbel $\mathfrak{H}_1$, welche mit $\mathfrak{H}$ den Durchmesser BB_1 gemein hat, und also mit ihr und mit K_1 concentrisch ist. Die Hauptaxen $2a$ und $2a_1$ dieser beiden zusammengehörigen gleichseitigen Hyperbeln $\mathfrak{H}$ und $\mathfrak{H}_1$ bilden einen constanten Winkel von 45°, und zudem ist die Summe der Biquadrate dieser Axen constant, und zwar dem Biquadrate jenes Durchmessers BB_1 oder $2b$ gleich, oder*

$$a^4 + a_1^4 = b^4.$$

Die auf diese Weise bestimmten zwei Schaaren gleichseitige Hyperbeln, $S(\mathfrak{H})$ und $S(\mathfrak{H}_1)$, sind im Ganzen nur eine und dieselbe Schaar, $S(\mathfrak{H}, \mathfrak{H}_1)$, und als solche einfach dadurch bestimmt, daſs sie den reellen Durchmesser BB_1

gemein haben. Ihre Tangenten in den Scheiteln ihrer Hauptaxen berühren sämmtlich diejenige, $\mathfrak{H}_0$, unter ihnen, welche die gröfste Axe, nämlich den Durchmesser BB_1 zur Hauptaxe hat. Daher liegen die Hauptscheitel der $S(\mathfrak{H}, \mathfrak{H}_1)$ in einer Lemniscate, welche BB_1 zur Axe und M zum Mittelpunkte hat." In dem Gesagten ist somit auch der Satz enthalten: *„Die Lemniscate hat die Eigenschaft, dafs die Summe der Biquadrate je zweier Durchmesser derselben, welche einen Winkel von 45° einschliefsen, constant, und zwar dem Biquadrat ihrer Axe gleich ist."*

Durch Umkehrung folgt:

„Jede gleichseitige Hyperbel $\mathfrak{H}$ (oder $\mathfrak{H}_1$), welche mit einer gegebenen Ellipse K_1 concentrisch ist und durch deren Brennpunkte B, B_1 geht, schneidet dieselbe in den Ecken ($\mathfrak{G}, \mathfrak{G}_1, \mathfrak{G}_2, \mathfrak{G}_3$) irgend eines ihr eingeschriebenen Parallelogramms, oder in den Berührungspunkten der Seiten eines ihr umgeschriebenen Rechtecks." Oder:

„Die Schaar gleichseitige Hyperbeln $\mathfrak{H}$, welche einen nach Gröfse und Lage gegebenen Durchmesser BB_1 gemein haben, besitzen die Eigenschaft, dafs die Tangenten in ihren Hauptscheiteln sämmtlich eine und dieselbe und zwar diejenige, $\mathfrak{H}_0$, unter ihnen berühren, welche jenen Durchmesser zur Hauptaxe hat; dafs ihre Hauptscheitel in einer Lemniscate liegen, welche denselben Durchmesser BB_1 zur Axe hat, und dafs auch ihre Brennpunkte in einer Lemniscate liegen, etc." Und ferner: *„Jeder mit den Hyperbeln concentrische Kreis M, dessen Durchmesser gröfser als BB_1, schneidet jede derselben in den Ecken eines Rechtecks $A A^0 A_1 A_1^0$, und alle diese Rechtecke sind einer und derselben Ellipse K_1, welche die Endpunkte B und B_1 jenes Durchmessers zu Brennpunkten hat, umgeschrieben und berühren sie in solchen 4 Punkten etc."* Oder: *„Jede Ellipse K_1, welche die Endpunkte des Durchmessers BB_1 zu Brennpunkten hat, schneidet jede Hyperbel $\mathfrak{H}$ in den Ecken eines Parallelogramms, alle diese Parallelogramme haben gleichen Umfang und sind zugleich einer andern Ellipse M_1 umgeschrieben, welche mit jener concentrisch ist; u.s.w. —*

4. Die obige Betrachtung der beiden Kreisschaaren P und Q (1.u.f.), welche einen gegebenen Kegelschnitt K doppelt berühren, ist übrigens nur ein besonderer Fall von der allgemeinen Betrachtung, wo der gegebene Kegelschnitt K von solchen beliebigen andern Kegelschnitten P und Q berührt werden soll, welche durch zwei gegebene Punkte a und b gehen. Denn un-

ter dieser Bedingung finden bekanntlich gleicherweise zwei Kegelschnitt-Schaaren P und Q statt, welche die Eigenschaft haben, dafs ihre Berührungssehnen $\mathfrak{P}\mathfrak{P}_1$ und $\mathfrak{Q}\mathfrak{Q}_1$ mit K beziehlich durch zwei feste Punkte p und q in der Geraden ab gehen. Diese Punkte p und q sind auch dadurch bestimmt, dafs sie sowohl zu den gegebenen Punkten a und b, als auch zu den Schnitten s und t der Geraden ab und des Kegelschnitts K zugeordnete harmonische Punkte sind. In jenem speziellen Falle nun, wo blos verlangt wird, die Kegelschnitte P und Q sollen Kreise sein, werden durch diese Bedingung die Punkte a und b stillschweigend gesetzt, aber sie sind imaginär und liegen auf der unendlich entfernten Geraden ab der Ebene; dagegen bleiben die genannten festen Punkte p und q reell und liegen nach den Richtungen der Axen X und Y des Kegelschnitts K auf der unendlich entfernten Geraden ab, so dafs die Berührungssehnen $\mathfrak{P}\mathfrak{P}_1$ und $\mathfrak{Q}\mathfrak{Q}_1$ beziehlich diesen Axen parallel laufen.

5. Wollte man die obige Betrachtung in der Art umkehren, dafs man zwei beliebige Kreise M und N als gegeben annähme und sodann die sämmtlichen Kegelschnitte K berücksichtigte, welche dieselben doppelt berühren, so würde man zu neuen Resultaten gelangen, deren Entwickelung hier zu weit führen würde. Aber auch diese Betrachtung wäre wiederum nur ein besonderer Fall von derjenigen, wo statt der gegebenen Kreise zwei beliebige Kegelschnitte M und N angenommen werden, und worüber ich das Nähere bei einer andern Gelegenheit mitzutheilen mir vorbehalte. Hier will ich mich auf folgende, darauf bezügliche, Angaben beschränken.

Die Aufgabe:

„*Einen Kegelschnitt K zu finden, welcher jeden von drei gegebenen Kegelschnitten M, N, O doppelt berührt*",

ist im Allgemeinen mehr als bestimmt, und nur unter gewissen beschränkenden Bedingungen möglich. Diese Bedingungen lassen sich wie folgt näher angeben.

Ein Kegelschnitt hat unendlich viele Trippel zugeordnete harmonische Pole x, y, z und zugeordnete harmonische Gerade X, Y, Z. Je zwei (in derselben Ebene liegende) Kegelschnitte haben ein solches Trippel zugeordnete harmonische Pole x, y, z und Gerade X, Y, Z gemein, und zwar sind jene die Ecken und diese die Seiten eines und desselben Dreiecks, oder sie haben drei Paar sich zugehörige Pole und Polaren x und X, y und Y,

z und Z gemein (Abhäng. geom. Gestalten. §. 44. S. 165 u. 166.). Ferner haben die zwei Kegelschnitte drei Paar gemeinschaftliche Sekanten $\mathfrak{x}$ und $\mathfrak{x}_1$, $\mathfrak{y}$ und $\mathfrak{y}_1$, $\mathfrak{z}$ und $\mathfrak{z}_1$, (reell oder imaginär), welche sich beziehlich in jenen Polen x, y, z schneiden.

Nun seien a und A irgend eins der drei Paare sich zugehörige gemeinschaftliche Pole und Polaren der gegebenen Kegelschnitte M und N; ein eben solches Paar seien b und B von den Kegelschnitten M und O, und ein gleiches Paar seien c und C von den Kegelschnitten N und O; ferner seien α und α_1, β und β_1, γ und γ_1 die in den Polen a, b, c sich schneidenden gemeinschaftlichen Sekanten der respectiven Kegelschnitte M und N, M und O, N und O; und endlich seien A_1, B_1, C_1 die Seiten bc, ac, ab des Dreiecks abc, so wie a_1, b_1, c_1 die Ecken des Dreiseits ABC: so sind die genannten Bedingungen folgende:

„*Die Dreiecke* abc *und* ABC (*oder* $a_1\ b_1\ c_1$) *müssen perspectivisch sein, d.h. die drei Geraden* aa_1, bb_1, cc_1 *durch ihre entsprechenden Ecken müssen sich in einem Punkte treffen, oder, was gleichbedeutend, die drei Schnittpunkte ihrer entsprechenden Seiten* (A *und* A_1, B *und* B_1, C *und* C_1) *müssen in einer Geraden liegen; und ferner müssen die Seiten* B_1 *und* C_1 *zu den Sekanten* α *und* α_1, *so wie die Seiten* A_1 *und* C_1 *zu den Sekanten* β und β_1, *und ebenso die Seiten* A_1 *und* B_1 *zu den Sekanten* γ *und* γ_1 *harmonisch sein.*"

Finden sich diese Bedingungen erfüllt, so giebt es einen Kegelschnitt K, welcher die drei gegebenen Kegelschnitte M, N und O doppelt berührt, und zwar sind dann die Seiten A_1, B_1, C_1 des Dreiecks abc zugleich seine Berührungssehnen mit den respectiven Kegelschnitten M, N, O; auch sind a und A, b und B, c und C drei Paar sich entsprechende Pole und Polaren in Bezug auf den Kegelschnitt K, und dieser ist durch dieselben bestimmt. Und umgekehrt: wenn ein Kegelschnitt K irgend drei andere Kegelschnitte M, N, O doppelt berührt, so finden die genannten Eigenschaften statt. — Läfst man jeden der drei Kegelschnitte M, N, O entweder 1) in zwei Punkte oder 2) in zwei Gerade übergehen, so resultiren aus den angegebenen Bedingungen die bekannten Pascal'schen und Brianchon'schen Sätze über das einem Kegelschnitte K ein- oder umgeschriebene Sechseck. Ferner erhält man andere specielle Sätze, wenn von den drei Kegelschnitten M, N, O entweder 3) zwei in zwei Paar Punkte und der dritte in ein Paar Ge-

rade, oder 4) einer in zwei Punkte und jeder der beiden übrigen in zwei Gerade übergeht.

6. In Rücksicht auf blos einfache Berührung der Kegelschnitte unter einander ist meines Wissens bis jetzt noch wenig geschehen. In älterer und selbst bis in die neueste Zeit hat man sich fast ausschliefslich nur mit dem sehr beschränkten Falle, mit dem Berührungsproblem bei Kreisen beschäftigt, aber nicht mit den entsprechenden Aufgaben bei den allgemeinen Kegelschnitten. Die letztern sind aber auch in der That ungleich schwieriger. Um dies zu zeigen, wird es genügen, hier nur die folgende Hauptaufgabe hervorzuheben, nämlich

„*Einen Kegelschnitt K zu finden, welcher irgend fünf gegebene Kegelschnitte berührt.*"

Beschränkt man sich darauf, nur die Anzahl der fraglichen Kegelschnitte K, nicht diese selbst zu finden, so läfst sich schon an gewissen speciellen Fällen ermessen, dafs dieselbe bedeutend gröfser sein mufs, als bei dem Problem über die Kreise, wo bekanntlich drei gegebene Kreise von 8 verschiedenen andern Kreisen berührt werden können. Denn z. B. schon für den Fall, wo jeder der fünf gegebenen Kegelschnitte aus zwei Geraden besteht, giebt es 32 Kegelschnitte K, welche der Aufgabe genügen; und eben so viele giebt es, wenn jeder der gegebenen Kegelschnitte aus zwei Punkten besteht. Und wenn ferner von den fünf gegebenen Kegelschnitten drei aus drei Paar Geraden und zwei aus zwei Paar Punkten bestehen, so finden schon 128 Auflösungen statt; und eben so viele finden statt, wenn zwei der gegebenen Kegelschnitte aus zwei Paar Geraden und die drei übrigen aus drei Paar Punkten bestehen. Diese respectiven 32 und 128 Kegelschnitte K sind übrigens auch selbst leicht zu finden, und zwar auf elementarem Wege, wie aus meinem kleinen Buche (*) zu ersehen ist. Hiernach wird man um so mehr eine hohe Zahl von Lösungen zu gewärtigen haben, wenn die gegebenen fünf Kegelschnitte beliebig sind.

Durch eine gewisse geometrische Betrachtung glaube ich nun gefunden zu haben:

(*) Die geom. Constructionen ausgeführt mittelst der gerad. Linie u. eines festen Kreises. §. 20. S. 97. u. 99. Berlin 1833. bei F. Dümmler.

„*Dafs fünf beliebige gegebene Kegelschnitte im Allgemeinen (und höchstens) von* 7776 *andern Kegelschnitten K berührt werden.*"

Mein Verfahren erhebt sich stufenweise bis zur vorgelegten Aufgabe. Nämlich zuerst stelle ich die Frage:

„*Wie viele Kegelschnitte K giebt es, welche durch vier gegebene Punkte gehen und einen gegebenen Kegelschnitt berühren?*"

Hier ist leicht zu beweisen, dafs es im Allgemeinen 6 solche Kegelschnitte K giebt. Sodann ist die zweite Frage:

„*Wie viele Kegelschnitte K können durch drei gegebene Punkte gehen und zwei gegebene Kegelschnitte berühren?*"

Hier stellt sich heraus, dafs es $6 \cdot 6 = 36$ solche Kegelschnitte giebt. Und wird auf diese Weise fortgefahren, so gelangt man zuletzt zu $6^5 = 7776$ Kegelschnitten K, welche der obigen Aufgabe entsprechen.

Bemerkung.

7. In Bezug auf den obigen Satz über die der Ellipse ein-oder umgeschriebenen Vierecke von beziehlich *gröfstem* oder *kleinstem* Umfange ist zu bemerken, dafs derselbe nur ein einzelner Fall eines umfassendern Satzes ist, welchen ich hier, nebst noch einigen andern Sätzen mittheilen will, die sämmtlich aus meinen anderweitigen Untersuchungen über Maximum und Minimum entnommen sind.

„*Einer gegebenen Ellipse lassen sich unendlich viele solche convexe n Ecke einschreiben, deren Umfang ein Maximum ist, nämlich jeder Punkt der Ellipse ist Ecke eines solchen n Ecks. Alle diese n Ecke sind zugleich einer bestimmten andern Ellipse umgeschrieben, und in Rücksicht auf alle andern derselben umgeschriebenen convexen n Ecke ist ihr Umfang ein Minimum.*" Oder auch umgekehrt:

„*Einer gegebenen Ellipse lassen sich unendlich viele solche convexe n Ecke umschreiben, deren Umfang ein Minimum ist, nämlich jede Tangente der Ellipse ist Seite eines solchen n Ecks: und alle diese n Ecke sind zugleich einer bestimmten andern Ellipse eingeschrieben und haben unter allen ihr eingeschriebenen convexen n Ecken den gröfsten Umfang, und zwar haben alle denselben Umfang.*"

Dieser Satz gilt nicht allein für die gewöhnlichen n Ecke von nur einem Umlaufe, sondern eben so für diejenigen von 2, 3. 4, ... u Umläufen, welche, trotzdem ihre Seiten einander durchkreuzen, dennoch convex sein

können, (so z. B. bilden die 5 Diagonalen eines regelmäſsigen Fünfecks ein convexes Fünfeck von zwei Umläufen). Nämlich etwas allgemeiner gefaſst hat man statt des vorstehenden Satzes den folgenden.

„*Von irgend einem Punkte A eines gegebenen Kegelschnitts K gehe ein Lichtstrahl unter beliebigem Winkel α aus und treffe den Kegelschnitt in einem zweiten Punkte B, werde hier von demselben reflectirt, oder (falls der reflectirte Strahl den Kegelschnitt nicht trifft) so gebrochen, daſs der gebrochene Strahl gerade die entgegengesetzte Richtung des reflectirten hat, eben so geschehe es in allen folgenden Punkten $C, D, E, \ldots$, in welchen der Lichtstrahl den Kegelschnitt trifft: so berührt der Lichtstrahl fortwährend einen bestimmten andern Kegelschnitt K_1; und läſst man sodann ferner von einem beliebigen andern Punkte A_1 des ersten Kegelschnitts K einen neuen Lichtstrahl A_1B_1 so ausgehen, daſs er den zweiten Kegelschnitt K_1 berührt, dann aber von dem ersten, eben so wie der erste Lichtstrahl, wiederholt reflectirt oder gebrochen wird, so berührt er gleicherweise auch fortwährend den nämlichen zweiten Kegelschnitt K_1.*"

Bei diesem Satze findet je einer von zwei verschiedenen Fällen statt, nämlich der Lichtstrahl kehrt entweder

a) nach bestimmter Anzahl, u, Umläufen in den Anfangspunkt A zurück, oder

b) er kehrt nie (oder nur nach unendlich vielen Umläufen) dahin zurück.

Im ersten Falle (*a*) durchläuft der Lichtstrahl die Seiten eines geschlossenen Vielecks N, etwa von n Seiten und u Umläufen, welches dem Kegelschnitte K ein- und zugleich dem Kegelschnitte K_1 umgeschrieben ist; und dabei kehrt der Lichtstrahl unter gleichem Winkel α nach dem Anfangspunkte A zurück, wie er von da ausgegangen ist, so daſs er bei fortgesetzter Bewegung das nämliche nEck N wiederholt beschreibt. Und in diesem Falle beschreibt dann ferner auch jener genannte zweite Lichtstrahl A_1B_1, der von einem beliebigen andern Anfangspunkte A_1 ausgeht, allemal ebenfalls ein geschlossenes, mit dem vorigen gleichnamiges, Polygon N_1, d. h. von gleicher Seitenzahl n und gleicher Umlaufszahl u.

Ist nun der erste Kegelschnitt K eine *Ellipse* und soll das Polygon N *convex* sein, so ist dann auch der zweite Kegelschnitt K_1 eine Ellipse, und alsdann haben die verschiedenen nEcke $N, N_1, \ldots$ die oben genannte

Eigenschaft: *dafs sie unter allen der Ellipse K eingeschriebenen oder der Ellipse K_1 umgeschriebenen gleichartigen nEcken beziehlich den gröfsten oder kleinsten Umfang haben, und dafs sie unter sich gleichen Umfang haben.*

Der Leitstrahl aus einem Brennpunkt der Ellipse K nach jeder Ecke des nEcks N (oder N_1, ...) theilt den zugehörigen Polygonwinkel in irgend zwei Theile x und y: wird die Summe der Cosinusse aller dieser Winkeltheile x, y mit der halben grofsen Axe der Ellipse K multiplicirt, so erhält man den Umfang U des nEcks; oder in Zeichen

$$U = a \,.\, \Sigma\,(\cos x + \cos y) = 2a \,.\, \Sigma[\cos\tfrac{1}{2}(x+y) \,.\, \cos\tfrac{1}{2}(x-y)].$$

In der oben citirten (3. Note.) Abhandlung über Maximum und Minimum finden sich die Bedingungen angegeben, unter denen der Umfang eines geradlinigen Polygons N, welches einem beliebigen Curven-Polygon P oder einer einzelnen Curve P oder einem andern gleichnamigen geradlinigen Polygon P *eingeschrieben* ist, ein Minimum oder ein Maximum wird. Den dortigen Sätzen sind die nachfolgenden zur Seite zu stellen.

α. „*Unter allen einem gegebenen (geradlinigen) nEck N umgeschriebenen nEcken kann der Umfang nur bei demjenigen, N_1, ein Minimum sein, welches die Eigenschaft hat, dafs in Betracht jeder Seite desselben das aus der in ihr liegenden Ecke des n Ecks N auf sie errichtete Perpendikel mit den beiden Strahlen, welche die an dieser Seite liegenden Aufsenwinkel des nEcks N_1 hälften, in einem Punkte zusammentrifft.*"

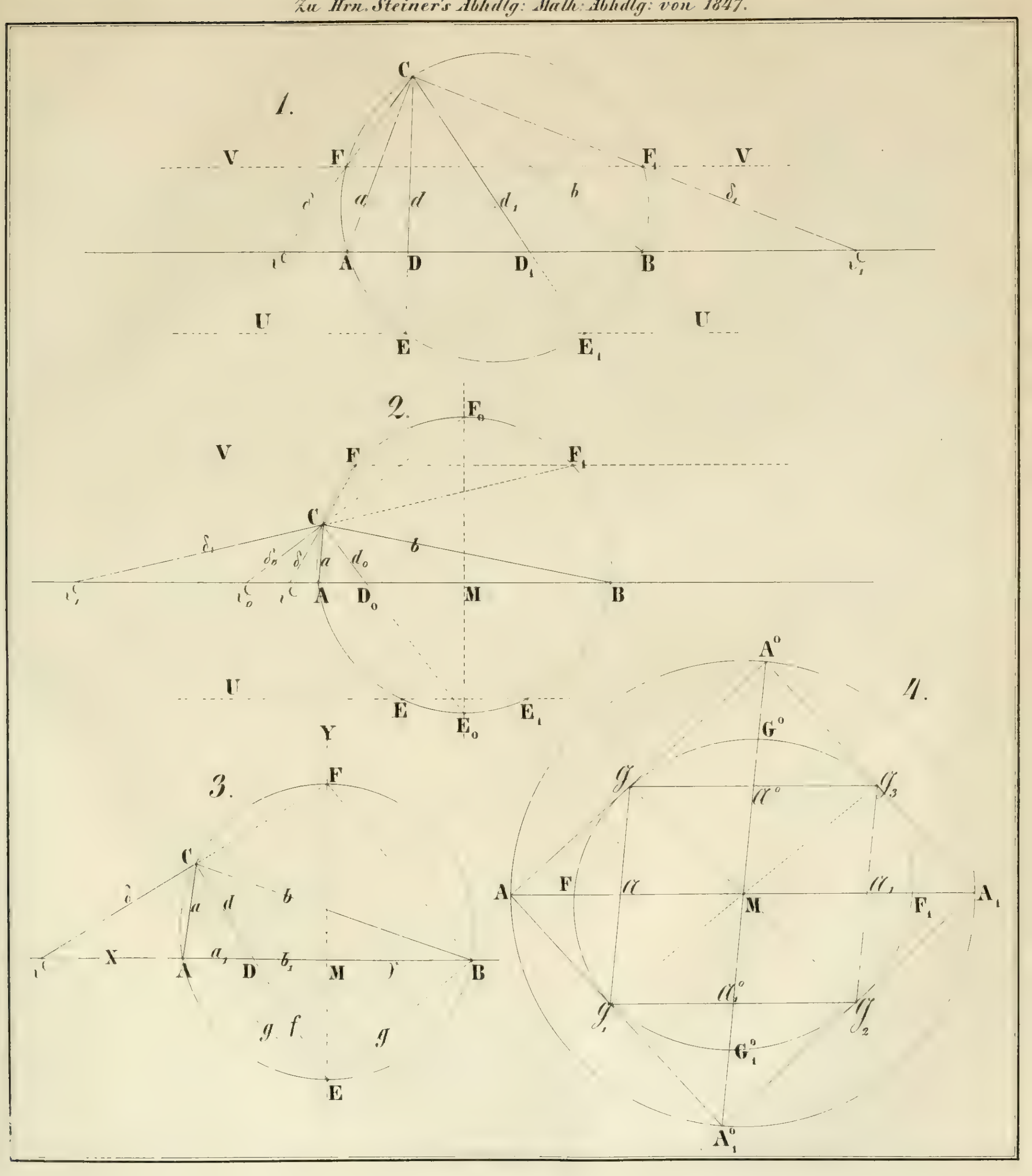
Mag auch die Construction des nEcks N_1 schwierig sein, so ist dagegen, wenn umgekehrt dasselbe als gegeben angenommen wird, alsdann dasjenige nEck N, welchem es mit kleinstem Umfange umgeschrieben ist, sehr leicht zu construiren, wie aus dem Satze selbst erhellet.

β. „*Unter allen einem gegebenen Curven-Polygon P, oder einer einzelnen gegebenen Curve P umgeschriebenen geradlinigen Polygonen P_1 von gleicher Seitenzahl, kann nur bei demjenigen der Umfang ein Minimum sein, welches die Eigenschaft hat, dafs in Betracht jeder Seite desselben die Normale in ihrem Berührungspunkte mit den beiden Geraden, welche die der Seite anliegenden Aufsenwinkel des Polygons P_1 hälften, in irgend einem Punkte zusammentrifft.*"

Diese beiden Sätze (α u. β) finden übrigens auf analoge Weise auch für die sphärischen Figuren statt.

Für den speciellen Fall, wo das umzuschreibende Polygon P_1 nur ein Dreieck sein soll, hat die angegebene Bedingung (β.) zur Folge: „*dafs die drei Normalen in den Berührungspunkten der Seiten des Dreiecks sich in einem und demselben Punkte treffen.*" Und in Rücksicht des ersten Satzes (α) folgt ebenso: „*dafs die in den Ecken des Dreiecks N auf die Seiten des Dreiecks N_1 errichteten drei Normalen in einem Punkte zusammentreffen.*"




1.
C
V
F
F₁
V
a
d
d₁
b
δ₁
A
D
D₁
B
U
U
E
E₁
2.
F₀
V
F
F₁
C
δ₁
b
a
d₀
A
D₀
M
B
U
E
E₀
E₁
Y
3.
F
C
a
d
b
X
A
a₁
D
b₁
M
B
g
f
g
E
4.
A⁰
G⁰
A
F
M
A₁
F₁
G₁⁰
A₁⁰



Philologische und historische
Abhandlungen
der
Königlichen
Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre
1847.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.
1849.

In Commission in F. Dümmler's Buchhandlung.



Inhalt.



Der Roman von Aspremont,

Altfranzösisch,

aus der Handschrift der K. Bibliothek (Ms. Gall. 4°. 48)

abgeschrieben von H[rn.] BEKKER.

[Der K. Akademie vorgelegt d. 11 März 1847]

fol. 158 r. que par son sens et par sa baronie,*)
par sa proece, par sa cheualerie
de sept roiaumes acroist ma seignorie.
n'est mie rois qui tel seruice oublie."
Hiamunt parla: bien se sunt tuit teu.
son voloir dit: par tot est entendu.
mes li message ne sunt plus arestu.
em piez se drece; s'a Agolant veu.
et dit Balant qui moult iert irascu,
"Agolant sire, g'ai bien aperceu,
l'en soloit dire que g'estoie vos dru.
mau guerredon m'en auez hui rendu.
caainz n'a homme si viel ni si chanu,
ne haut ne bas, de si fiere vertu,
s'encontre moi emportoit son escu,
ge ne vos rende sempres coi et venchu."
Em piez s'en drece Hector le fiz Lampa;
par mautalent au roi respondu a.
"Agolant sire, dehez ait qui croira
que Balant croie de ce qu'i vos conta,
que Karles ost contre vos venir ia.
aincois qu'il viegne, si grant ost vos croistra,
l'ost crestiene ia ne la sofferra,
qui por poor cete terre lera.
tot soit honniz qui autre li dourra."
Gorhan se lieue, irez comme lion,
tout deffublé; en sa main un baston.
vestuz estoit d'un hermin pelicon.
seneschax iert Agolant le baron,
druz la roine qui n'aime se lui non.
deuant le roi se mist à genoillon.
moult hautement les a mis à reson.
"Agolant sire, or oiez, gentius hom.
tant ai soufert qu'or me tien por bricon,
que tuit me blament caainz mi compaignon.
mes por mon pere cest mien gage vos don
vers le mellior qui soit en vo roion,
qu'il n'a fete neis nule traison."
à ce mot abessa la tencon.
or lerai ci de cete mesprison
et d'Agolant et de son fiz Hiamon
et du message qui Balan out à non;
si vos dirai du riche roi Karlon.
à Aes fu et il et si baron.
à pentecouste, apres l'accnsion,
puisque Balant fu partiz de la cort,
fet crier Karlon li barnage sciort:
chascus aura son gage ainz que se mort.
don sunt remes et deduit au behort.
à fol tien qui son cheual i cort.

*) Den Anfang des Gedichts s. Abhandl. vom Jahr 1839 S. 252 ff., den Anfang der Berliner Handschrift *Roman von Fierabras* S. 170*a*.

n'en i out nul, ne tant lonc ne tant cort,
qui n'en sospire et qui des euz ne plort.
Karlon quemande que nul plus n'i demort.
en sa contree chascus d'eus s'en retort;
au mieuz que peust s'apareille et atort.
s'iront secorre le besoign qui lor sort.

Nostre emperere a moult grant ioie eu
que li message fu à la cort venu
et que Francois l'ont tres tuit entendu.
et l'apostoiles meismement . . . .
. . . . ne demora il mie.*)

Quant li baron ont entendu li roi,
entre eus parolent, et dient bien par foi
ne li faudrunt ni à bien ni à poi.
mieuz voudroit estre chascun boliz en poi
qu'o lui ne voisent por fere grant desroi
sor Agolant qui desdeigne li roi.
congié demandent; si s'en vunt à esploi
en lor contrees por fere lor conroi
aparellier, et dient bien par foi
voudrunt aidier lor droit seignor, li roi.

La cort depart que Karles tint li bers:
car l'emperere se uoloit moult haster
des Sarrazin de sa terre geter,
et li baron s'en veolent moult pener
de lui aidier sa terre à gouuerner.
en leur pais s'en vont sanz demorer
por lor hernois fere tost atorner
et as mesnies vestir et conreer,
por lor cheuaus querre et acheter.
en Engleterre vint li roi Caboer.
par le pais fet les letres porter
qu'aue viegnent si demeine et si per,
por Karlemaigne garantir et tenser
contre Agolant, qui l veut desseriter.
quant cis l'oirent, ne l'oserent veer;
à lui en uindrent sanz plus de demorer.
x mil furent, que viel que bacheler.
là fet li rois son grant tresor trosser
et en ses nés encharger et trosser.
en mer s'enpeignent, se peinent de sígler.
ainz ne finerent de nagier et d'aler
duqu'à Hincant, où durent ariuer.
des nés isirent, ne uoudrent arester.
as chevas montent, qu'orent fet enseler.
forment se peinent du pais trespasser,
qu'einz ne uoudrent en nul liu arester
duqu'à Paris, où l'ost dut assembler.

Rois Gondebues s'en est venuz en Frise.
ses hommes mande, munt les cuite et atise
qu'o lui viegnent; chascun li doit seruise:
car aidier doit Karlon de saint Denise
contre Agolant, que dieu n'aime ne prise,
qui a sa terre embrasee et esprise.
deuers Calabre l'ont ia toute porprise.
"sire" ce dient, "tot à uostre deuise
yıons secorre Karlon et sainte iglise."
Gondebuef l'ot; bien fu à sa deuise.
grant goie en out de moult estrange guise.
il fet chargier son tressor seinz feintise
et ses dromunz, qui fuerent en falise;
et sa mesniee s'est dedenz tote mise.
lieuent lor voiles; forment vente la bise.
tant ont nagié par mer et par falise
qu'il sunt venuz par moult grant aatise
droit à Paris qui sor Seine est assise.
xv mil furent embrieué par deuise.

Moult se hasta rois Brimox de Hongrie
de l'asembler sa grant cheualerie
por Karlon fere et secors et aie,
que o lui maine tote sa baronie.
il lor manda qu'il ne targassent mie;
et il si firent par moult grant seignorie.
tot lor conta l'annuie et l'enhatie
qu'Agolant fet li roi de saint Denie,
si con il a ia sa terre sesie . . . .
159 en Aspremont . . . .
. . . . et sans danger.**)

Girart du Frate à la chiere membree,
si tost con out sa terre deuisee,
à ses neuez et à ses fiz donee,
depart son or à sa grant gent mandee,
à dos millier de bone gent armee,
des plus vaillianz du mieuz de sa contree.

---

*) Die hier weggelassenen Verse s. *Fierabras* S. 169.

**) S. *Fierabras* S. 173.

ceus en merra li uieus à l'asenblee.
là veissiez tante targe doree
et tant vert hiaume et tante bone espee
et tante lance à bon fer aceree
et tante enseigne de paile gironee
et tant destrier à la grant croupe lee.
de garison, de uin, de char salee,
jusqu'à un an, s'il n'en trouent derree,
en auront il et soir et matinee.
dame Ameline a Girart apelee;
moult li a bien sa reson demostree.
"je m'en vois, dame, en la sainte meslee"
(lors l'a Girart em plorant acolee)
"sor Sarrazin, cele gent desfaee.
se ge vos ai corecié ne iree,
ge vos proie, dame, que l m'aiez pardonee."
à tant s'en vait; à dieu l'a quemandee.
au departir mainte lerme a ploree.
Girart cheuauche à sa grant ost armee.
li uelz en iure sa grant barbe meslee
que Sarrazin ont fait male iornee;
crestienté mar i ont destorbee.
Girart cheuauche et soir et matinee;
l'ost Karlon suit à grant esperonee,
qui fu à Romme logie et trauce.
159 Karlon quemande . . . .
v. . . . . el chief lermé . . .*)
167 vient en treuf belement en requoi
r. vez quel Francois con est de grant boffoi.
tant par li siet richement ce conroi:
se tuit li autre sunt de si fier agroi,
n'en remerront destrier ne palefroi.

Va s'en du Nayme; Balant le conuoia.
mes ne vet mie la voie qu'il ala,
mes loign à destre, si con li oz ala,
par une tor que Agolant ferma.
Hiaumont son fiz garder la quemanda
à cent mil Turs que auec lui mena.
Balant le guie, outre l'ost le passa.
tant cheuaucherent que Balant li mostra
l'ost Karlemaine qui cheuauche de ca.
là prent congié Naymes; si l'acola.
moult doucement li dus l'aressona.
"sire Balant" dist il, "entendez ca.
il est bien droiz, et diex le commanda,
que compaign soit qui compaing trouera.
vos creez dieu, et diex vos aidera.
à nos vendroiz, sire, quant vos plera.
li apostoles, cil vous baptizera."
dist à Naymon "ge ia alasse sa:
mais Agolant mis sires norri m'a,
et cheualier me fist et corona.
s'or li failloie et aloie de là,
ce seroit max; ia mes cors n'usera,
ne mauues hom neu me reprouera,
qu'à cest besoing li doie faillir ia.
mais ge voi bien comment li plez ira:
car en la fin n'i durero nos ia.
mais or vous pri, por dieu qui tot forma,
qu'en vos proire soie o ceu de là.
lor ouroisont croi bien que m'aidera
enuers Jesu qui le mont estora.
saluez moi Karlon et ceus de là."
Naymes li donne une croiz que il a,
que l'apostoile l'autre ior li donna.
si granz vertuz cele sainte croiz a,
cil qui la porte o lui, craace a:
tant com il iert en estor, ne morra.
Naymes l'encline; à itant s'en torna.
de si qu'à l'ost mes ne s'arrestera.

Va s'en du Naymes qui tant a de valor.
Karlon troua dedenz son tref maior.
trete out Joiose, dont tant recut honor.
s'ot mis le branc desus un couertor.
oste les renges; esté i ont maint ior.
si i met autres asez de grant valor.
quant voit venir Naymon som poinoior
et de ses armes a choisi la luor,
et le destrier si blanc comme une flor,
qu'en li enuoie en foi et en amor,
"hé diex" dist Karles, "biau pere, ge t'aor,
qui m'as rendu mon bon conseilleor."

*) S. *Fierabras* S. LIII-LXVI, wo die Blattzahl nachzutragen ist: f. 160 *r* zu V. 93, *v* zu V. 185; f. 161 *r* zu V. 276, *v* zu V. 370; f. 162 zu V. 462; f. 163 zu V. 646; f. 164 zu V. 828; f. 165 zu V. 1011; f. 166 zu V. 1195.

Quant Karles voit Naymon son messagier,
"hé diex" dist il, "toi puisse gracier,
qui m'as rendu Naymon mon messagier.
moult a souffert por moi grant encombrier.
de sor toz homes le doi ge tenir chier.
quant or le voi sain et sauf repairier,
ne crien mes homme qui me puisse empirier."
à lui descendre vint li rois tot premier,
et desarmer fu il son escuier.
quant Naymes fu descendu du destrier,
Karles le vet acoler et besier,
et puis li fet son hiaume deslacier.
apres li fet son hauberc desdossier.
robe de soie li fet aparellier.
"Naymes" dist Karles, "es tu sain et haitie?"
"oil" dist Naymes, "eins n'i oi encombrier,
fors solement en Aspremont poier,
où li oisel me cuidierent mangier,
moi et Morel, par de soz un rochier.
à moult grant tort em blamai ier Richier.
eins de mes euz ne vi cel cheualier:
son esperon troué el sablunier,
et si troué les os de son destrier.

Sire" dist Naymes, "n'i a mestier celee.
ja Aspremont n'iert par vos sormontee;
que la montaigne par est si desrubee
qu'il semble bien qu'as nues soit fermee.
l'autrier i tres une dure iornee.
tant i souffri de noif et de gelee
que n'i dormi de si qu'en la iornee.
illec me vint une beste faee,
qui prist Morel à la gueule baee.
bien le leua une aune mesuree.
ge l'affolai au trenchant de m'espee.
vez en ci l'ongle, que vos ai aportee."
167 Naymes l'a trete; si l'a Karlon liuree.
v. à grant merueille l'a li rois regardee;
à ses barons l'a entor lui mostree.
"or oiez, emp^e" dist Naymes au uis fier.
"la merci dieu et le bon messagier
que Agolant vos enuoia l'autrier,
reparié sui sain et sauf et entier.
membreroit vos du felon pautonnier
que vos tensistes caainz un an entier,
que faisiez par deuant vos mangier?
espie estoit Agolant au vis fier.
quant ge cuidai mon message noncier,
oiez que fist adonc le pautonnier.
moult tost ala à Agolant noncier
que ge estoie du Naymes de Baiuier,
li hon el siecle que plus auiez chier.
qui vos voudroit de noient corecier
et toz les Frans durement esmaier,
si me feist toz les membres trenchier.
ge fuse mort sans autre recourier,
quant ci Balant vint à lui pledoier.
à moult grant poine me pout du tref sachier.

Rois" ce dist Naymes, "pres eire du morir,
quant vi Balan venir par grant air.
dist à Scebrin qu'i li feroit tolir
tres toz les membres et male fin tenir.
puis quist congié, qu'il me feist seruir.
à son ostel me mena por dormir.
que vos diroie? quant vint au departir,
deuant moi fist un bon destrier venir.
il le vos donne. fetes le recullir,
par tel couent qu'i voudra dieu seruir.
mes ne ueut mie à son seigneur fallir:
car il le fist coroner et norrir.
ne ne veut ne boisier ne trahir.
mes se poez de la guerre cheuir
que li couigne son droit seignor foir,
adonques primes vos vodra il venir:
car de deu croire a il moult grant desir."

"Naymes" dist Karles, "ne me celez noient.
auez veu la Sarrazine gent.
que vos en semble? dites vostre talent.
porront li nostre endurer lor content?"
"oil voir, sire; ne sunt c'un pou de gent."
si dist em bas, que li roi ne l'entent,
"par ceu seigner à qui li munt apent,
à chacun Franc sunt bien Sarrazin cent.
mes ge nes pris mie si fetement.
je vos dirai et por coi et comment.
quant paien murent à ce conquerement,
par haute mer vindrent moult fierement;
si arriueirent tres toz à lor talent.
or ont tel tens qu'i n'ont pain ne forment;
si est lor oz encheree forment:
car li cheual maiuent li auquant.

afamé sunt plusors veraiement;
et qui fain a, que vaut son hardement?
se vos venez à eus au chaplement,
petit vaudra tot lor efforcement.
ge quenois bien et vi à lor semblant
que li plusors se vont moult esmaiant.
cheuauche, rois; ne te ua atariant.
se tant puet fere ta mesnie et ta gent
qu'il les tornent de fier aiostement,
tant troueront roge or et blanc argent,
riche en seront vostre poure parent.

Riche rois sire," ce dist Naymon li ber,
"ge vos dirai par où porron passer.
ge sai la voie; bien vos sarai mener
jusqu'à la tor qu'Agolant fist fermer.
là est l'entree; là porron nos passer.
Agolant l'a commandee à garder
son fil Hiaumont, o lui cent mil escler,
toz esleuz, que il li a fet liurer.
Hiaumont n'est mie meins fiers que un cengler.
qui sainz les autres porroit à lui joster,
bien les porroit legierement mater.
si est tant fiers (bien l'ai oi conter),
ne deigneroit aide à l'ost mander.
qui de cent mil le porroit deliurer,
meins en feroit li autre à redoter."
adonc fist Karles toz ses barons mander,
ses rois, ses princes, maint baron et maint per,
et l'apostoile, qui viegne à lui parler.
li rois meismes les print à apeler.
"baron" dist il, "fetes moi escouter.
il nos conuient le matinet errer."

Karles apele Fagon et Aubelin,
le duc Sanson et le bon duc Elin
et Salemon et li roi Tyorin,
Jehan de Nantes et Giffroi l'Angeuin,
Huon du Mans et d'Elbois Anquetin.
168 r. "baron" dist il, ". . . . .
. . . . li cuueit Bedoin." *)

Li rois apele li bon duc Neuelon,
le conte Autihaume, le Poiteuin Droon,
et auec eus furent li Borguengon.
"x mil nouel que vos soiez par non,
errez à destre, quant nos cheuaucheron;
et à senestre ira li dus Grifon,
et auec lui son enffant Guenelon.
si iert o vos Gondebuef le Frison.
errez soef, si que nos vos voion.
nostre hernois par deuant nos metron,
chars et charetes, escuier et garcon,
et la vitalle de coi nos nos viuron.
et au matin, se dieu plest, combatron."

Au matinet, quant vint à l'aiornee,
lx mil, chascun la teste armee
o l'auangarde fierement atornee,
d'aubers et d'hiaumes fierement atornee,
de totes armes garnie et conrce.
quant l'auantgarde fu tres bien aprestee,
sonent les cors: et le vos arotee.
puis cheuauchierent le fonz d'une valee.
le pais ont et la terre passee.
Karles apres a sa grant ost menee,
tiex cent milier qui sunt de grant poruee.
là veissiez tante lance leuee
et tant enseigne à fin or estelee:
einz ne veistes forest tant dru plantee
con sunt les lances l'une en l'autre meslee.
tant vet li ost le pui et la valee,
desus une iaue s'est tres tote arestee,
pres de la tor à demie loee
qu'Agolant out et bastie et fermee.
enuiron uoient la contree gastee
qu'i n'i trouerent vailliant une derree
de nes un bien dont el soit gouernee,
se il ne l'ont auec eus aportee:
car Sarrazin ont la terre robee.
Karles le voit; mainte lerme a ploree.

Quant logié furent Alemant et Baiuier,
Bret et Normant, Frison et Pohier
et Loheren et Braibencon li fier,
tot coiement, quant vint à l'anuitier,
de l'ost Karlon, le noble iostisier,
se departirent coiement, sanz noisier,
bien XII contes qui sunt goffanonier,

*) S. *Fierabras* S. 170 *b*.

qui l'auangarde auoient à ballier;
ensemble o lui xxx mil soudoier.
tuit sunt armé et noble guerroier.
là veissiez tant escu de quartier
et tant bon hiaume, tant espee d'acier.
droit à la tor prennent à cheuauchier.
en un angarde, de soz un oliuier,
là s'arresterent de soz l'ombre en ramier:
car il voudront Sarrazin esmaier,
qui lor loi uolent cliner et abessier.

Francois s'esturent de soz les oliuiers,
escuz as cous, en lor poinz lor espiez.
tot coi se tesent; sont lor conroi rengier.
il se regardent. parmi un pui plenier
voient venir moult merueillios pondrier.
estoit Hiaumunt, le fort roi guerroier,
qui reparoit de garder ses foriers.
demoré ot quatorze iors entiers.
citez ot prises et maint chastel brisiez,
et maint franc homme i out osté les chies,
et les mameles ostees des molliers;
et des puceles, filles à cheualiers,
plus de xx mil (ce raconte li bries)
orent liurees deuant as pautoniers,
si acoplees con fussent li anuers.
celes s'escrient, don grant fu li tempiers,
"hé Karles sire: car nos venez aidiers."
Hiaumont l'entent, li fort roi enforciez.
partot commande serianz et escuiers
que chascun Franc soit bien estroit liez,
et des puceles facent tot lor daintiez.
l'un uent à l'autre à or et à deniers.

Hiaumunt li rois, li preuz et li membrez,
à cent mil Turs fu de l'ost retornez.
quatorze iors i ourent demorez;
168 viles ont prises, chastiaus et fermetez,
v. et homes morz et effanz decoupez.
prisons en meinent, qu'il ont enchaennez,
affanz et dames qu'il ont enchaennez.
assez en ont et morz et desmenbrez.
cil crient haut qu'il ont einsi menez
"hé Karles sires, tant nos as oubliez.
que fetes vos que ne nos secorez?"
paien responent "de folie parlez.
ia par Karlon voir secors n'i arez,
qui n'est pas tius qui soit vers nos tornez.
foiz s'en est; iames ne le verrez."
einsi disoit li pueples desfaes.
chascun venoit et chargiez et trossez.
vitalle aportent et pain et char et blez.
lor quatre diex ont auec eus portez.
sor les chastiaus fu chascun d'eus leuez.
tot orent les flans et les costez,
beent les gueules; chascun semble mafez.
et Sarrazin les ont moult enclinez,
treschent et balent; s'ont les tabors sonez.
estrangement sunt grandes lor fiertez,
et chascun s'est hautement escriez
"hé Mahon sire, por coi vos arestez
que pieca n'estes de si qu'à Romme alez?
saint pere fust de son mostier ietez.
illec fussiez hautement coronnez."
dist Hiaumunt "ia ne vos en hastez.
ia en Aufrique n'ere mes retornez.
si aurai France tot à ma volentez:
si n'i ruis plus de tres toz mes barnez
fors vos cent mil, qui auec moi venez.
quant vos aurai outre les monz passez,
de beles armes voir chascun trouerez:
lx ou xxx voir chascun en aurez.
trop vos dorrai auoir et richetez,
toz les tressors que Frans ont amassez,
et ver et gris et hermin angollez,
or et argent et destriers seiornez.
Mahon sera richement honorez."
Hiaumunt parloit issi con vos oez.
li xxii contes les ont moult regardez,
qui là estoient as oliuiers mellez.
oent le duel de leur enchaenez.
si lor ennuie, ia mar le demandez.
dist l'un à l'autre "baron, or esgardez.
diex nos ameine tot ce que vos veez.
qui les lera aler à sauuetez,
ia neu consoit li roi de maiestez."

Affriquant vienent de forrer liement;
assez ameinent de forrer bele gent,
de dras de soie et or fin et argent.
ci chetif pleurent qui sunt en grant torment.
Hiaumont lor dit "cheuauchiez belement:
car de uitaille auons à remanent.
nos aurons France, ie sai à escient:
car Karlemaine vient contre nos moult lent.

foiz s'en est, ie sai à escient.
à Romme irai à mon coronement."
en dementiers qu'i dient son talent,
li XII per oent le parlement.
Huet du Mans parla premierement.
"baron" dist il, "or errez sagement.
vez ci Hiaumont o grant efforcement,
qui moult se peine de destruire no gent.
li Sarrazin sunt chargié moult forment:
s'or sunt feru auques apertement,
tost torneront à grant destorbement.
corons lor sus tost et isnelement;
tolons ce pain, ce vin et ce forment.
m nos fet diex hui cest ior biau present.
qui ci endroit penra son finement,
por amor dieu pregne le liement.
li XXX mil respondent erranment
"nos i ferrons au dieu commandement.
il sunt III tanz mon escient de gent:
mes ia por ce ne lesserons noient."
à ces paroles s'eslessent fierement;
ves Sarrazin s'en vont ireement.
qui ot bon arc, isnelement le tent;
qui bone enseigne, si la desploie à vent;
qui ot destrier, siu broche et destent.
Hiaumont d'Aufrique la bruiere en entent.
il ot la noise que funt li Aufriquant;
dit à ses hommes "qui sont or cele gent?
ne sé se c'est mes oncles Moisant,
rois Mahargons, ne li rois Esperchant.
contre nos vienent par esbanoiement:
car nos sauons de uoir certainement
qu'il ont en l'ost besoing grant de forment."
et dist Justins, un paien d'Orient,
"par Mahomet, ce ne sunt il noient.
169 paien si ne vont mie cisi fetierement;
r. ne portent mie oeus tan ganement.
ce sont Francois: bien voi lor herement.
deffendon nos: ne nos aiment noient.
c'est des genz Karle: je le sai veraiment.
n'est mie loign: jeu voi bien et entent.
bataille aurons par le mien escient."

Li rois Hiaumont qui la teste out armee,
quant vit venir no gent si ascesmee
et tant enseigne contre le vent leuee
et tant brun hiaume, tante targe doree,
Hector apele, li roi de Valpenee,
cui il auoit s'oriflamble liuree.
"Hector" dist il, auez vos esgardee
icete gent qui ci nos vient armee?
ne sai qui'l sont, ne quex est lor pensee."
et dist Hector "ia ne vos iert celee.
c'est de l'ost Karle l'auangarde montee.
cest l'olifant sonez e la menee.
vegnent repare qu'ele soit assemblee:
car nos arons et bataille et meslee."
"voir" dist Hiaumont "onques n'oi em pensee
que por tel gent con voi ci assemblee
deignase fere de ma bouche cornee.
trop en seroit nostre loi auilee."

Hiaumont fu forz et fier, emperial:
se il creust en deu l'esperital,
miudre de lui ne monta sus cheual.
il regarda deuant lui contreual.
les XII contes vit venir le costal,
et maint destrier et maint autre cheual.
il en apele Mauduit le Pinceval.
"or m'entendez, franc homme natural.
cit ne sunt mie de nostre general:
einz sunt Francois. bien vont querant lor mal,
et il auront encui un fort iornal.
rengiez les tuit; si lor liurez estal.
poi en i voi; ge nes redot un al.
n'en remeront ne armes ne cheual."

N'est pas merueille se Hiaumont fu forz et fiers.
ensemble o lui out cent mil forrier,
ne sunt li nostre nemes XXX cheualier.
"voir" dist Hiaumont "moult m'a Mahomet chier,
qui plus me donne que ge ne li requier.
moult auions ore de ces armes mestier,
et cit en ont: il lor couient lessier.
va, si lor di, facessen despollier;
et s'il me font les armes empirier,
il i leront les testes de loier."
et cil monta; si lor uoit anoncier.
de si qu'as Frans ne se uout atarier.
quant il vint pres, si commence a hutier.
"baron Francois, ne vos chaut d'airier.
Hiaumont vos mande, qui le corage a fier:
totes vos armes vos couient à lessier
sanz contredit et sanz point detrier.
ou se ce non, as especs d'acier

vos couendra les membre detrenchier."
Dist li paien "or me festes entendre.
Hiaumont vos mande d'Aufrique et d'Alixandre,
li miudre rois qui puist espee ceindre.
par tel couent uoudra vos armes prendre
qu'en sa merci vos venez tres toz rendre.
ne vos vaudra enuers lui le deffendre.
ne vos voudra, ce dit de plus, raembre,
ne mes les cous de soz l'espee tendre."
dient Francois "voudra se donc deffendre.
pechiez le fet nostre bataille atendre.
sempres sera qui nous sous acox rendre.
ce li redites et li fetes entendre:
se il iert pris, nos le feromes pendre."
Li mes retorne, que diex puist maleir.
dist à Hiamont "ia pensez du ferir.
Francois vos mandent: bien m'en poez creir:
pas ne se ueolent des armes dessesir.
ne il n'ont cure, ce dient, de foir.
bataille aurez; bien i uoudront ferir.
cel olifant vos conuendra tentir."
Hiamont respont, qui fu de grant ahir,
"Mahom mes diex me puist don maleir."
ses hommes fet armer et fer vestir.
e vos Francois quis vienent assallir.
à l'assembler oissiez cors bondir.
par de soz eus font la terre bondir.
là veissiez tant ruiste coup ferir
et tant escu et trouer et partir
et tant clauen fauser et desertir
et tant vasax trebuchier et chair
et tant destrier parmi ces rens foir,
tant Sarrazin et tranchie et morir.
Hiamont les voit; le sanc cuide merir.
tret Durendart qui moult fet à cherir,
169 v. fiert sor Francois par merueillios air.
cui il consuit, ne puet de mort garir;
cui il ataint, ne puet de lui ioir.
si con il vet, fet toz les rens fremir.
qui fu el champ, adonc se puet garir.
Cil primerain qui assemblent au roi,
c'est Anquetin et Hues et Gieffroi.
III mil hommes mena chascun o soi.
Anquetin broche contreval le sablei.
sor son escu fiert Pinceval un roi.
tot le porfent, et armes et conroi,
qu'il l'abat mort soz un arbre tot coi.
à la retrete refiert Malsapinoi,
un Sarrazin qui iert de male loi.
tot le porfent entre ci qu baudroi.
Hue du Mans rabati Galefroi,
cosins Hiaumont, où moult out grant boffoi.
el cors li fet deslacier un espoi;
mort le trebuche de lez un brueroi.
vet le li rois; grant ire en out en soi.
tint Durendart à la regne d'or froi.
le chief li fiert; si l'abati tot coi.
et puis rocit Emorant de Sapoi,
Guerin d'Orliens et Garin et Eloy.
Francois le voient; s'en sunt en grant effroi.
li plus hardi en ont esmai en soi,
et ne quierent b . . . tindret le chaploi.
là veissiez commencier tel tornoi
don VII milier en remaitrent tot coi.
En l'autre eschiele furent V mil baron.
iceus conduit li riche dus Sanson,
quens de Poitiers; moult estoit nobles hon;
et ses conduit Gondoin le baron.
là poissiez veoir tant goffanon,
tant hiaume à or, tant escu à lion.
cil se refierent en l'estor à bandon.
là veissiez fiere de foloison,
dars et saietes voler à grant foison.
rois Gondebuef va ferir Gardion,
un roi paien d'outre Gafarnaon;
et Sanses fiert Otemant l'Aragon.
ces deus paien i font tel liuroison:
mort les trebuchent, qui qu'en poist ne qui non.
là veissiez une fiere tencon,
et sor ces hiaumes tele marteloison:
qui là chai, einz puis n'out garison.
Fors fu li chaples et meruellios li huz.
là veissiez maint ruiste cop feruz,
escuz perciez, maint hiaume porfenduz,
tant Sarrazin contre terre chauz.
ne fu meruelle se n'i out des perduz.
tant en i a parmi les cors feruz,
escuz perciez, les hiaumes porfenduz.
et tant destrier vont les regnes rumpuz,
qui vont fuiant parmi les puiz aguz,

dont li seignor gisent morz es paluz.
mes tant i ot des paien mescreuz:
contre un des noz en i a quatre ou plus.
s'or ne fet diex por Crestiens vertuz,
jamais un seul n'iert par Charlon veuz.
Fier sunt li cri et li estor mortal.
l'enseigne Hiaumont si fu el fonz d'un val.
Hector la porte, un paien desloial.
de nostre gent i torne moult à mal.
Francois adrecent; là ot estor mortal.
evos Hiaumont deseur un noir cheual:
dex le confonde, le pere esperital.
tint en som poign l'espee Durendal.
enmi la presse lor rent si fort estal,
lasche la regne, lait aler le cheual.
Garin encontre, un Francois moult loial.
si le feri li paien desloial:
l'escu li fent et troue et met à mal.
à l'autre cop fiert en l'iaume à cristal.
tot le porfent iusqu'as denz contreual.
i point auant, tint trete Durendal.
ceus qu'il encontre, fet trere mau iornal.
fiert mainte targe tres parmi le bouglal,
seles, estrieus; si coupe maint cheual.
tuit le maudient de deu l'esperital.
Fier sunt li cri et li estor pesant.
tant par i out de la gent mescreant:
contre un des noz i out quatre Persant,
que nostre gent se vet moult esmaiant.
Jesu reclaiment, le pere roinant;
batent lor coupes, à deu se vont rendant.
et paien prient Mahon et Tervagant
que il lor soit vers Crestiens aidant.
lor conroi vont nostre gent remuant.
si sunt serré et ensemble tenant:
se getissiez sor lor hiaumes un gant,
ne fust à terre d'une ruee grant.
170 evous Hiaumont, o lui li Aufriquant.
là recommencent un estor si pesant,
dont orfelin remeistrent maint effant.
Fort fu l'estor, ruistes li fereiz.
par la bataille uint Gieffroi de Paris,
grise gonnele, un duc de moult grant pris,
l'espee trete, couert de l'escu bis.
fiert un paien qui ot non Escriuis,
qui nos Francois auoit moult mauballis.
l'iaume li trenche et li front iusqu'au uis.
tres deuant lui l'abati el aris.
l'ame emporteirent Pilate et Antecris
droit en enfer, où remaindra tos dis.
adonc commence et la noise et li cris.
là n'out mestier ne li uers ne li gris;
po i ualut pourpre ne sebelins.
là ueissiez les couars esmarriz
et les hardiz fierement esbaudiz.
en cui dex ot le riche cuer asis,
cil pout auoir mestier à ses amis.
Fier sunt li cri et riche li cembel.
par la bataille es Huun le Mansel.
l'espee trete, tint l'escu en chantel.
en tote France n'out cheualier plus bel.
einz puis le tens Assalon et Abel
nus plus biaus hons n'afubla de mantel.
fiert Rondoin le fiz au roi Cadel.
tot le porfent entre ci qu'au ceruel.
apres celui rocist un domoisel,
cosin germain au roi Salatiel.
fiert et refiert con feiures de martel.
x en a mort tres enmi le prael.
paient trebuchent; grant en sunt li maisel.
Hiamont le voit; ne li fu mie bel.
quant voit sa gent torner à tiu maisel,
il en iura Mahon et Jupitel
que il fera Crestiens mauchaudel.
tint Durendart, dont trenche li coutel.
tres enmi eus demeine tel reuel:
l'un fiert eu col et l'autre eu haterel.
de Durendart lor donne maint bendel.
par deuant lui en chient li boel.
ausi les tue con bouchier fet pourcel.
nes puet garir ne hiaume ne clauel.
Fort fu l'estor, moult fist à redoter.
et Salemon, un roi tentiux et ber,
(Bretaigne tint par de deuers la mer),
icil ala à Bedoin ioster.
roi Julien grant terre out à garder.
l'escu li perce et fet outre passer.
tant con tint hainste, le fet mort grauenter.
Monioie crie por sa gent conforter,
don bien i uint cinq cens por lui garder.
qui lor ueist Sarrazin decoper,
à grant merueille fu lions prinz et ber

qui les osast voir ni esgarder.
Parmi l'estor euos un roi moult fier.
Hector out non; si fu goffanonnier;
Hiamont li ot fet s'enseigne ballier.
moult se penoit de no grant damagier.
maint en a mort deuant lui en l'erbier.
quant le percoit li bons vasax Richier,
don Karlemaine fist ia son messagier,
cele part torne li vasax son destrier.
parmi paien commence à chaploier;
fiert ca et là, n'a soign de l'esparnier.
ne semble pas as cos donner lanier.
et voit Hector nostre gent mehaignier.
à lui mesmes s'en prent à consellier
qu'or ieir maues, s'il ne les vet vengier.
point le cheual as esperons d'ormier,
et va ferir le felon pautonier.
sor son escu apia son espier.
tot le porfent, l'auberc li fet percier;
parmi le cors li fet le fer percier.
si bien l'empaint li vassax droiturier
qu'i li a fet les deus arcons vuidier.
mort le trebuche enmi le sablonnier.
l'enseigne Hiamont couient ius trebuchier.
h vos le cri qui cuida redrecier,
quant d'autre part i paruint Berengier,
Droes de Petou à l'iaume le pohier,
et Tiorins et Fagon et Reignier
et bien des nos plus de quatre millier.
ou uielle ou non, Hiamont se tret arier;
par droite force le champ li font vidier.
don veissiez Sarrazin desrengier,
de totes pars la place aclaroier.
chascun s'en fuit por sa vie aloignier.
lor quatre dieu remestrent estraier.
Hiamont mesmes, quant voit l'encombrier,
de lui garir pense de l'auancier.
170 Richier l'enchauce, qui ne le uout lessier.
souent li crie "retornez, cheualier."
Hiaumont l'entent; se sens cuide changier.
moult volentiers i retornast arier
por son damage restorer et vengier,
quant sor lui vinent des nos tes trois millier,
qui l'enbatirent à force en un viuier.
Fort fu l'estor et fiere la tencon
et forz li criz; maint grant coup i fier on.
evos Richier poignant à esperon;
moult fierement a enchaucié Hiaumon.
Affriquant voient chaer lor goffanon;
en fuie tornent senz nule arestoison.
Teruagan lessent, Apollin et Mahon.
lor quatre diex lessierent el sablon.
soi tierz de rois s'en uet fuiant Hiamon.
Richier l'enchauce, et maint autre baron,
qui ne demandent à dieu nul autre don
fors qu'il puissent retenir l'Esclauon.
Va s'en Hiamon, perdu a son espoir.
il cuidoit bien tot le monde ualoir.
ia reuerroiz orgueil et non sauoir
que l'un ou l'autre n'estuise remanoir,
le queque soit estuisse remanoir.
vint à la tor qu'il ferma l'autre soir.
quant il en puet le pont a senz voeir,
onques ne fu si liez por nul auoir.
Richier l'enchauce et sieut par estoueir.
quant voit li ber qu'i l'estuet remanoir,
ne qu'il ne puet acomplir son voloir,
l'espié tresmoie par merueillios sauoir,
estent son braz de trez tot son poier
qu'einz eu chies li cuida assoer.
parmi la crope feri le cheual noir.
de l'autre part li fist le fer peroir.
s'or i poist un petit receuoir,
perdu eust rois Agolan son oir.
La bataille est uencue et li estris.
paien s'en vont maté et desconfis.
li xxx mil ont le ior feru si,
li forrier sunt par force departis.
deuant la tor out un merueillos cris.
quant rois Hiamon de son cheual chais,
poor ot grant que il ne fust choisi.
cil de la tor sunt encontre salli.
Hiaumont abessent le grant pont torneiz.
leenz le meinent; puis si l'ont desgarniz
des pesanz armes, qui li pesoient sis.
du chief li ostent le bons hiaume burniz;
puis li desceignent Durendart le forbi.
du dos li traient l'auberc qu'il ot vesti.
don li escrient ensemble si ami.
"sire" font il, "moult vos prisent si vi
ci Crestien, cil gloton enemi."
"voire" dist il "mi diu m'i ont falli.

là sunt remes el champ tot estordi.
tuit mi parent sunt par eus desconfi.
qui en eus croit, moult a le sens marri."
Bien ont feru no cheualier vailliant
quant . il Hiamont le riche roi puissant.
par uiue force le font aler auant;
et s' ont conquis Mahon et Teruagant,
leurs dieus, Jupin Apollin le p .. ant.
conquis ront roge or et blanc argent;
totes leur vies en seront mes manant.
Francois reparent, qui vencu ont l'estor;
einz tant de gent ne soffrirent greignor.
cele nuit iurent tres toz à la froidor,
et l'endemain endroit prime du ior
vint Karlemaine, lor natural seignor.
li ague passerent li gentil poignoior.
à la fontaine par dedenz la . . or
ilec tendirent le tref l'empereor,
et tote l'ost s'est trauee entor.
A la fontaine qui cort par le chanal
se herberia Karles l'emperial.
son tref li tendent ilec li mareschal.
sor le pont d'or cele à cristal
fu l'egle d'or posé an son estal,
qui reluisoit con estoile iornal.
li douze contes, qui sunt preu et loial,
arrier reparent du grant estor champal.
perdu i ont maint homme et maint cheual.
o lor eschec descendent du rochal.
Mahon ameinent trainant contreual,
les quatre diex qui moult sunt . . tal.
les flans lor batent et roillent de maint pal,
ausi con fussent quatre barons . . tral.
onc n'aresterent de si qu'au tref roial.
là descendirent li baron natural.
Descenduz est Droes li Poiteuin
et Salemons et li roi Tiorin,
Hoiaus et Hues et Gieffroi l'Angeuin
171r et Anquetin et Richier et Helin
et tuit li autre qui ne sunt pas frarin,
qui ont Hiamont ocis maint Sarrazin.
descendu sunt deuant le fiz Pepin;
si li presentent Mahon et Apollin
et Teruagant et lor compaign Jupin.
puis li escrient tuit ensemble à un brin
"ne t'esmoier, Karles o le cuer fin.
ier matinet fumes Hiamont voisin.
la merci dieu, nostre pere deuin,
auques auon abatu de lor brin.
de cent mil Turs l'auon fet orphelin.
foiz s'en est et toz mis au chemin.
renduz vos fust en vostre tref samin,
ne fust la tor que firent Sarrazin.
mais toteuoies, ce sachiez, en la fin
nos est remeis et le pain et le vin
et vingt sommiers auec de lor or fin.
ces t'amenons à ioie et à hustin."
Dient Francois "sire, soiez ioianz.
iosté auons à l'ost roi Agolant.
ne fust la tor qui siet au derrubant,
iames Hiamon ne fust alez auant.
mes sommiers vint de l'or au mescreanz
vos amenons por fere vo talent,
et lor vitaille, lor pain et lor forment,
les quatre diex où paien sont creant."
Karlon l'entent, ...
. . . . où que vos le metez." *)
En Karlemaine n'auoit qu'esleecier.
quant voit les diex que paien ont tant chier,
à maus de fer et à picois d'acier
les quemanda li rois à depecier.
adonc i vient corant cil escuier.
mainte coignié aportent, maint leuier.
là veissiez toz les diex debruisier.
n'ont tel vertu qu'il se puissent aidier.
à ses barons donne Karles l'ormier.
un braz en done Droes le berruier,
l iol Salemon le coste senestrier,
et Anquetin la cuisse o le braier.
la destre espaulle a doné Berengier,
et la senestre à Huan le guerrier.
la teste en donne au bon vasal Richier
pour l'oriflambe qu'il fist ius trebuchier
et pour Hiaumont qu'il osa enchaucier.
apres si furent destrossé le sommier.
tres tot l'auoir en fist Karles ballier

*) S. *Fierabras* S. 184*b*.

à ses barons qui l'orent gaaignier;
einz n'en retint vaillissant un denier.
departi sunt li maues dieu lanier.
c'est une chose qui Hiaumont fera irier.
en l'ost Karlon out assez à mangier.
tex quatre pains donon por un denier:
en l'un en out assez trois cheualier.
et por deus sols a l'en un buef entier.
il n'a eu lor si affamé destrier
qui n'ait aueine assez por un denier.
et Sarrazin si n'ourent que manger.
en l'ost Hiaumont out tens si tres chier
qu'un pain i uent xv sols de denier,
et de moton vaut v . . . quartier.
Hiaumont atendent, qui lor deuoit aidier.
mais or porront par leisir baallier.
d'icest conquest n'aront il recourier:
c'or le mainent Alemant et Baiuier
et la grant ost Karlemaine au uis fier.

Seigner baron, or vos doi acointier.
de duc Girart vos redoi acointier,
qui de Viane se departi l'autrier
et qui s'esploite de damledieu vengier.
en sa compaigne sunt cinquante millier
de bones genz, qui ne sont pas lanier.
à nueues targes n'i a ceul n'ait destrier.
Bueues et Claires et Hernaut et Renier
de l'oriflambe furent goffanonier,
171 v. et douze contes, qui moult font à proisier,
qui de lor terre sont à Girart rentier,
et il le seruent quant il en a mestier.
Girart parla con nobile princier.
"baron" dist il, "des or seroit mestier
que nos pensons de damledieu vengier,
qu'en Aspremont puissons monter premier.
s'einz i est Karles, trop seromes lanier.
là deuez vos vostre pris essaucier."

Li dus Girart durement se hasta
à tant de gent, comme li frans hons a.
cincante mil auec lui amena.
tant fist li vieus et tant fort esploita
qu'il et sa gent en Aspremont puia.
à une lieue, ce dist cil qui l'esma,
de la grant tor que Agolant ferma,
Girart du Frate la nuit se herberia.
et dist li vies que ia ne se moura
se . . par force ne . . . e de là:
mes Agolan, ce dit, i atendra.
li rois Hiamon forment se dementa.
grant duel demeine et tendrement plora
de la uilté qui desbareté l'a
crestienté que il onques n'ama.
tant fist li rois et tant se porchaca
que moult grant gent ensemble rauna.
Mahomet iure qu'encor se combatra,
ne ia son pere Agolant nu sara.

Hiaumon cheuauche; o lui sunt moult grant gent.
einz ne fu hons tant eust hardement,
se il creust en dieu omnipotent.
il et si homme cheuauche fierement.
encor se cuide vengier moult fierement.
et dan Girart ne s'ataria noient,
li uiez du Frate, qui moult ot hardement.
Clairon apele, et Bouon ensement,
Hernaut, Renier tost et isnelement.
et dist Girart "or m'entendez, effant.
vez ci Hiamont par le mien escient,
qui moult se peine de destruire no gent.
issiez vos en tost et isnelement."
et dist Girart "or entendez, enffant,
et con g'emploi en vos mon chasement."
et cil responnent "tot à vostre commant."
pregnent les armes tost et isnelement;
es cheuax montent, qui ne sunt mie lent.
lor s'en issirent armé moult noblement.
là veissiez maint riche garnement
encontre Hiaumont cheuauchier fierement.
à l'asembler i out fier noisement;
de dars, de lances moult fier aiostement;
maint escu fraint et maint hauberc sanglent;
de brans d'acier si fier chaploiement.
moult les reculent nos Francois asprement.
saietes volent, quarriaus espessement

Grant fu la noise, l'estor et la tencon.
moult fierement iosteirent Borgueingnon.
deuant les autres euos poignant Claron.
l'espié drecié, destort le gonfanon,
fiert Pinaprant le conseiller Hiaumont.
l'escu li perce, l'auberc et l'auqueton;
le cuer li fent, le foie et le pomon.
mort le trebuche tres enmi le sablon.
et puis rocist Fauel et Glorion

et Phodiant le fiz au roi Pharon.
sept en a mort tres tot en un randon.
Boues rebroche; s'ala ferir Margon,
un Sarrazin d'otre Guapharnaon.
einz li claueu ne li fist garison:
le cuer du uentre li fent et le reignon.
puis tret l'espee qui li pent au giron,
et fiert Griant, un Sarrazin felon.
tot le porfent de ci qu'es el pomon.
paien i uienent à grant destrucion;
dix en a mort tres enmi le sablon.
apres rocist Fantrou de Val grifon.
nez fu d'Aufrique; si estoit moult gentis hon.
mort le trebuche; ne li uaut riens poison.
puis ra ocis Pharoc, un Turc felon,
qui fiz estoit au roi Dagolion.
tant en out mort, n'est se merueille non.
mout le font bien li quatre compaignon.
Hiaumon le voit; si tint le chief en bron.
moult dolent fu; si apela Mahon
et Teruagant et son dieu Baratron.
"hé maues diex, ne ualez un boton,
quant vos soffrez si grant destrucion,
con ci me font Francois et Borgueingnon.
mais c'est por ce qu'estes en la prison
roi Karlemaine: par tant le uos pardon."
Renier, le mendre fiz Girart le baron,
point le cheual qui li cort de randon,
172r. et voit ferir le roi Matefelon.
mort le trebuche deuant les piez Hiaumont.
quant il le vit, si dolent ne fu hon,
que seneschaux estoit de sa meson.
onques anfant puis le tens Salemon
si bien nu firent con Boues et Claron.
Hernaut Renier moult sunt bon enffancon.
Girart en rit, li vieus à rox guernon.
ses cheualiers les mostra environ.
"diex" dist li dus, "con gentius norricon.
cil les garisse qui souffri passion."
Quant Girart voit l'estor einsi mellé,
il en apele Anseis faucheblé
et Heriueus et Soufre mauré
et les barons qui là sunt assemblé.
"seignor" dist il, "auez uos esgardé
se ie ai tant de mon tens afiné?
cit mien effant m'ont tot regeneré,
que j'ai norri docement et soef.
secoron les por sainte charité."
ainceis que Girart eust à ceus parlé,
s'escrie Hiamon, qui ot le cuer enfflé,
"que fetes vos, Sarrazin et Escler?
vengiez vos diex qui sunt emblé,
et vos amis qui ci sunt mort geté."
à ice mot sunt tot resuigoré.
fierent auant; si ont le cri leué.
adonc a Claires et Boues reculé.
lor quatre mil, qui lor furent liuré,
dusqu' à Girart ne se sunt aresté.
quant Girart voit qu'i furent refusé,
Claron apele; si l'a moult ramporné.
"biau sire nies, or est bien merci dé.
un des biaus estes de la crestienté.
mes ne puet estre, dex ne l'a commandé,
que proece ait là où il a biauté.
fiz à putain, maues garcon enflé,
onques ne fustes de mon frere engendré,
le duc Milon, qu'en a forment loé.
mauesement l'auez hui resemblé.
einz ne deigna foir en son aé.
adonc ra son fil Claron troué
en la bataille où il iert assemblé."
à ice mot s'est Girart tant iré
qu'il deschauca son esperon doré;
si l'a Claron envers le uis geté.
li ber guenchi; moult s'en est uergondé.
lors acuilli hardement et firté.
dist à Bouon "il a droit, en non dé:
mauesement nos i somes proué.
qui mes fuira, donc ait il mau dehé."
adonc retornent; moult furent airé.
es Turs se fierent par moult ruiste fierté.
Grant fu la noise et li cri sunt hautor.
li du Girart . . . .
. . . . entre cinq cens des lor. *)
"Eufrate" crie o fiere voiz hautor:
"ferez, baron: dex vos otroit honor,

---

*) *S. Fierabras S.* 184 *b.*

einz que ci viegne Karlon l'empereor,
en cui voudroit sor vos auoir l'enhor.
se poons tant ferir en cet estor
que nos puissons metre entr' eus et la tor,
lor s'en fuiront li grant et li menor,
que il aroit perdu tot lor retor."

Girart du Frate fu nobile vassax.
ses gens en guie par delez ún costal
grant aleure le pendant lez un val,
qu'einz ne le sorent li paien desloial.
si fu Girart si pres de lor chasal,
il et si homme, parmi le fonz d'un val,
qu'entre la tor et le grant batestal
crient Eufrate plus de sept mil vasal.
se Hiaumon veut prendre à la tor son estal,
trouer i puet un felon seneschal.

Moult sot Girart d'estor et de tencon;
ne sourent mot li Sarrazin felon.
si fu Girart tot droit au tref Hiaumon,
il et si homme, qui ont maint cheual bon
et armes bones à plenté, à foison.
Girart du Fra, qui cuer out de lyon,
le tref abat, il et si compaignon.
ceus que il troue, n'i orent garison;
toz les ocient à grant destrucion.
puis sunt monté enz en la tor Hiaumon.
là fet Girart drecier son gofanon,
172 la ville enseigne qui fu au duc Boison.
v. cete est à or; si luit comme charbon.
Hiaumon le voit; s'en out au cuer frison.
si le mostra au roi Dagolion.
"or esgardez" dist li rois, "par Mahon.
perdu auons nostre mestre donion.
veez vos là ce mestre gofanon?
il ne est mie de nostre region.
c'est la tor où iames n'enterron."

Quant Hiamon voit l'enseigne à uiz Girart
desus la tor, qui reflamboie et art,
perdue l'a: n'i a mes nul regart.
par mal talent empoigna Durendart;
si fiert un Franc qu'en deus moitiez le part.
et puis ra mort Acelin et Benart
et Rocelin Guiclin et Guichart
et Euroin et Robert et Richart.
quant qu'Hiamon fiert, qui a cuer de lipart,
ne puet garir que de mort n'ait sa part.
voit le Renier, un domoisel gueilliart,
qui moult iert fel: fil fu au duc Girart.
par mautalent iure saint Lienart
"cit Sarrazin est moult de male part.
se il vit auques, donc me tien pour musart."
à ice mot point auant le liart.
s'or nel requiert et ne vet cele part,
Girart ses peres le tendra por musart.

Renier le mendre fu vailliant cheualier.
quant voit Hiamon, si lui ueut manoier.
forment l'en poise; n'out en lui qu'airier.
il iure dieu, ne se prise un denier
se il ne fet son pooir du vengier.
à ice mot point auant le destrier,
et vet ferir le gloton pautonier.
tel cop li done de son trenchant espier
que il en fist le vermeu sanc raier.
mes einz ne pout remuer l'auresier.
Hiamon tres torne, où il n'out qu'airier.
ferir le cuide sor son hiaume d'ormier:
mes i guenchi; si consiut le destrier.
le col li trenche; mort l'abat sur l'erbier.
s'or i peust autre cop emploier,
bien i cuidast son damage vengier.

A grant merueille fu Hiamon orguellos,
du fiz Girart occire couoitos,
quant i soruint Boues, Clares li ros,
Girart et Guis et Hiantiaume li pros,
et auec eus plus de quarante dous.
cil ont Renier à grant force rescous:
car Hiamon iert forment cheualeros,
fiers et hardiz et de mal enartos.
Durendart tint, dont il fiert à estros
parmi ces hiaumes qui erent painz à flors.
ausi les fent comme coutel fet tros.
de nostre gent i fet maint doleros.
Hiamon voit bien qu'i n'ira autrement:
desconfiz iert il et sa grante gent.
fuiant s'en vet parmi un desrumbant,
à tant de Turs con a de remanant.
remet el fuerre Durendart la trenchant,
maudit ses diex Mahon et Teruagant
et Apollin et Jupiter le grant;
ne les croit mais, tuit les tient recreant.
se il eust soné son olifant,
venuz i fust tot à tens Agolant.

Va s'en Hiamon dolenz et corecous.
Girart du Frate est retornez li prous.
il et si homme se sunt tres bien rescous:
auoir em portent et fier et merueillios;
que l'ont conquis comme bon fereors.
Hiamon s'en vet dolenz . . . .
. . . . par fu angoissos. *)

173 Va s'en Hiamont forment à grant ahan.
"ha las," dist il, "entré sui en mal an."
il en apele et Barré et Butran
et Salmaquin, son neueu Lanudan.
"alez à l'ost, que nu sache Agolan;
et si me dites mon seneschal Gorhan
qu'il me secore et son pere Balan,
Triamodes et le roi Hesperan,
li roi Cador et li roi Moisan,
Salatiel et li roi Boidan.
bien lor contez la honte et le mehaign,
que i'ai perdu Mahon et Teruagan."

"Baron" dist il, "n'alez mie tariant;
à ceus de l'ost alez hastiuement.
si lor contez tot le destorbement,
que i'ai perdu Mahon et Teruagant,
ma tor perdue que n'i ai mais naient.
de toz mes hommes i a mais pou viuant.
dites lor bien, ne lor alez celant,
c'or me secorent tost et isnelement.
en sor que tout n'alez mie obliant
(moult vos em pri, et si le uos commant)
que ia nu sache mes pere Agolant."
et cil responent "tot à vostre commant."

Chascus des mes est montez à cheual.
passent li pui et li mont et li val,
vienent à l'ost de la gent desloial.
descendu sunt au tref le seneschal.
et quant les voient cele gent desloial,
petit et grant lor corent communal;
de Hiamont demandent, le nobile vasal.
"est il encore deualé contreual?"
cil lor acontent le damage mortal,
tot ce qu'Hiaumont chai de son cheual;
naiez dut estre en une augue coral.
si a perdu sa grant tor principal;
tuit si paien i sunt torné à mal.
"secors vos mande; que il n'en puet fere al,
si que nu sache Agolant le roial.
nos quatre diex i ont tret fort iornal,
sachiez en fu et à ioie et à bal
par Aspremont traine contreual,
ausi con fussent quatre baron mortral.
Hiamon fet doel, iames ne verrez tal."
paien l'entendent; si font grant batestal.
ilecques ont derompu maint cendal.
et dist Gorhan "por coi prenois estal?
car secorons tot le melier vasal
qui portast lance ne qui mont sor cheual."
paien l'entendent; si s'arment communal.
grant noise meinent destrier mul et cheual.
lors s'en vet l'ost et à mont et à val.
quatre mil cors, qui toz sunt de metal,
parmi le tref i sonent contreual.
chargent lor armes, et mainent maint cort gal,
haubers et lances et maint escu boglal.
et enselerent le ior maint bon cheual.
issent des tres cele gent desloial.
par sept foies sunt cent mil en estal.

Paien seufment si ont lessié li tré.
par sept foies sunt sept mil Turs armé.
serré cheuauchent, et se sont moult hasté.
li rois Balan a un conroi mené.
LX mil sunt de ferir apresté,
preuz et hardi, de mal entalenté.
or ait dex Karlon et son barné:
bataille aura à grant estor chaplé.
li rois Balan a sa gent regardé,
et dist en bas qu'en ne l'a escouté.
"diex" dist il, "sire, qui me feistes né,
si con vos iestes là sus en maesté
et estes dieus verais en trinité,
vos requier ge par la vostre bonté,
ne soit mes cors de l'ame deseuré
tant que ge soie en fonz regeneré."

Triamodes cheuauche empres Balant.
moult ot o lui de Sarrazine gent;
soixante mil sunt bien li mescreant.
en cel conroi out tant bel garnement

*) S. *Fierabras* S. 184*a*.

et tant clauen et tant hiaume luisant
et tant ensengne à or reflamboiant.
Triamodes parla tot en oiant.
"esploities vos, fran cheualier vailliant.
vengiez vos diex Mahon et Teruagant,
qu'en fist mener Karles en trainant.
moult en deuez tres tuit estre dolent.
se tant pouons esploitier en auant
que nos puissons uenir où sunt li Franc,
n'en estortront li petit ne li grant.
Karlon meisme, li felon souduiant,
en merron nos contreval trainant."

Li tierz conroi fu Boidan liurez.
173 Salatiel fu o lui aiostez.
v. soixante mil en i out aprestez.
là veissiez tant bon hiaume gemez,
et maint espié fu, maint penon fermez.
des hiaumes bruns i est une tel clartez,
la terre en luist enuiron de tot lez.
li dui roi vindrent chascun moult airez.
desus Mahon ont ambedui iuré,
s'en la bataille est Karles encontré,
qu'il en sera contreval trainez.

La quarte eschiele conduit li roi Cador
et Aniaudras li roi de Tintagor;
c'est une terre où ior ne prent essor.
si les conduit Lamas le fiz Octor.
en lor compaigne furent Persant et Mor,
li Agolaffre et tuit li Licanor.
soixante mil furent el premier cor.
là veissiez maint destrier bai et sor.
Karlon manacent et dient bien encor
que le prendront de soz un cicamor,
feront li honte et le dure du cor.

La quinte eschiele conduient dou vasal:
c'est Rodoans et Butran l'amiral.
soixante mil sont bien li desloial.
là veissiez maint paien à cheual
et tant escu et tant hiaume aesmal
et tant enseigne de paile et de cendal.
Karlon menacent, li roi emperial,
qu'i le feront trainer à cheual;
si li toudront France son herital.

La siste eschiele conduient dou baron,
rois Esperant et li rois Maragon.
ce sunt dou roi orguellios et felon.
en lor compaigne soixante mil baron.
cil ont el dos maint riche gamboison
et maint cler hiaume, qui reluist enuiron,
et mainte lance portant maint gonfanon,
et mainte espee, mainte mace de plon.
et cil conduient l'estandart roi Huan.
la fleche est d'or, qui vet en contremon;
et tot en son out fichié un Mahon.
par nigremance et par enchantoison
li font huchier à moult haute reson
"car cheuauchiez, franc cheualier baron."
là ueissiez aler maint compaignon.
entre les Frans sunt enclos enuiron.
"or sachiez bien qu'en prendrai vengoison
et Karlemaine vous rendrai ge prison;
à saint Denis coronerai Hiaumon."

Tant cheuauchierent les oz à grant destroit
qu' Hiamont encontrent, qui forment fu destroit
et courouciez et en son cuer estroit.
quant voit ses hommes, ses princes et ses rois,
tos em plorant les bese trois et trois,
et puis lor conte ses deus et ses ennois,
que li ont fet Borgueingnon et Francois.
descomfit l'ont em bataille trois fois,
mes hommes mors et tolu mon henois.
si m'ont tolue ma tor et mes destrois.
or passera Karlon tot à son chois."
dient paien "or ne vos esmaois,
que tot le vostre en cort terme raurois."

Hiaumon sospire, ...
. . . . d'esperuier, ne d'ostor." *)
paien responent "ne soiez en error:
car einz demain que vos voiez le ior,
vos aurons Karle mis en si grant freior,
ne li lerons ne chastiaus ni honor."

Ce dit Hiaumon, où i n'out qu'airer.
"quant vi mes diex trebuchier et verser,
tant m'enchaucierent li gloton pautonier
qu'ez en un augue firent mon cors pligier.
einz ne croi mon pere à iostisier,

*) S. *Fierabras* S. 184 *a*.

qui me loa les bons asso haucier
et les prodommes amer et tenir chier.
174 r. einz ai norri maint gloton pautonier,
qui por lor bordes moult fet moult abessier.
mes s'en Aufrique puis iamais reparier,
ie les ferai destruire et essillier,
ou ies ferai de ma terre chacier."

Si con Hiamon ot tant sa gent menee
de l'ost Girart à demie loee,
Borgueingnon oent la noise et la criee
des Sarrazin, qui sonent la menee.
au vielz Girart est la nouele alee.
"sire Girart, frans hons, chiere menbree,
Hiaumon reuient. tel gent a recouree,
n'a homme el siecle qui ia l'eust nonbree.
dos liues pleines est la terre pueplee;
de totes parz en coure la contree.
oiez quel noise et con fete criee.
or sachiez bien, nostre mort est iuree.
tant en i uient, c'est verité prouee,
se nostre gent iert cuite et bien salee,
les mangeroient eus en une disnee."
et dist Girart (ne l'a pas redoutee)
"frans cheualier, vez la chose prouee.
de Paradis est ouerte l'entree.
dex nos apele en sa ioie honoree.
or sunt venuz à la inte jornee.
qui dix aura li la mort destinee,
de moult bon hore fu sa char engendree.
et qui morra, c'est verité prouee,
si grant honor li iert abandonee,
tele ne fu veue ne trouee.
se dex me meine ariere en ma contree,
ma riche chanbre li sera deffermee,
qui à toz iors nous seut estre fermee.
de haute dame, de gent afere nee,
vos en sera l'amor abandonnee.
tele ne fu veue ne trouee.
mollier auroiz tot si con uos agree.
grans garison iert à chascun donee."
Borgueingnon l'oent; si li font escriee.
puis li escrient à moult grant alenee
"sire Girart, vez vo genz aprestee
de vos aidier au trenchant de l'espee."
adon s'armeirent sanz nule demoree.
là veissiez mainte targe doree,
et tante lance, riche enseigne fermee,
et tant destrier à la crope tiulee.
li dus Girart a sa gent ordenee.
paien entendent el fonz de la valee.

Girart du Frate fu moult gentis et ber;
einz ne deigna Sarrazin redoter.
tote sa gent fist par rens ordener.
de saint Morise fist l'enseigne fermer.
ce se ne fie, puisqu'il la fet mostrer,
qu'i ne conuiegne à bataille assembler.
mes à Charlon doi hui mes retorner.
ne fu tius rois, tiu prince ne tiu ber,
qui miez seust sa terre gouerner.
la soe gent auoit fet ordener.
Ogier les baille et Naymon à garder.
"alez" dist il; "Jesu vos puist sauuer.
seçorrai vos sanz plus de demorer."
et cil responent "ce fait à graanter."

As auangardes à riche roi Karlon
soixante mil Francois i a par non.
Naymes i fu, Ogier et Salemon
et Tiorins, le seneschal Fagon.
douze roi furent et IIS roi, ce sauon.
là veissiez maint riche gofanon.
bien sunt armé con nobile baron;
à plein cheuauchent à coite d'esperon.
Girart choisisent par de lez Aspremont,
qui s'aparelle d'aler encontre Hiamont.
voient maint hiaume et maint riche penon;
cuident ce soient li Sarrazin felon.
dist l'un à l'autre "voir la bataille auron."
li couart dient "si voist en à Karlon,
qu'il nos face secors et garison."
"geu vos otroi," ce dist roi Salemon.

Dist Salemon "car i alez, Richier.
ge n'i sai homme que li rois ait plus cher.
por diu li dites qu'il penst de l'esploitier,
que maintenant face l'ost herbergier:
car Hiamon vient, l'orgueillios et le fier:
sor nos ameine moult merueillos tr . . ier
de Sarrazin, cui diex doinst encombrier.
batallie aura, s'il ose commencier."
Richier respont "ne sui pas nouelier.
se ie pert l'ame por le cors esparnier,
don me puis ge mauesement proisier.
o les apostres me veil hui herbergier,

en Paradis, où bon fet delicier.
querez un autre qui i voist por noncier.
174 foi que doi vous, ia n'en irai arier."
v. Roi Salemons apela Amauri,
un cheualier qui quens iert de Berri,
qui moult iert preuz; si out le cor hardi.
"alez à Karle, sire, ge vos em pri;
et si li dites qu'Hiaumon est pres de ci.
de l'ost qu'il meine, et que il a basti,
sunt ia li mont et li val reuesti."
"je n'irai pas" li quens li respondi;
"ge ne veoil pas mon cors auoir gari,
ancois le uoeil por deu auoir affli
et ledengié si comme i l'out por mi.
s'aurai mon chief em Paradis flori
o les apostres qui bien ont dieu serui,
où toz iors a ioie feste et deli.
qui que i voist, je remaindrai ici."
Roi Salemons apela Godeffroi,
un cheualier où moult out de bouffoi;
quens de Boloigne estoit, si con ge croi.
"car alez, sire, à Karlon nostre roi,
et li dites, por deu ge vos em proi,
que Hiaumon ameine sor nos moult grant conroi.
viegne li rois; s'ameint sa gent o soi:
car nos aurons, ce cuit, aspre conroi."
li quens respont "non ferai par ma foi.
es ai bones et cheual et conroi:
si ne ferai que granz cox n'i emploi,
et rendrai deu tot ce que ge li doi.
l'ame et mon cors quitement li otroi.
por lui morrai: car i morut por moi.
m . vos. . volez prendre corroi,
dont i alez qui auez tel effroi."
Roi Salemons apela à estrous
le duc Antiaume qui fu sire de cors.
"car alez, sire, por nos por le secors
de Karlemaine, le fort roi coraious."
et cil respont "trop iestes peuros.
ie n'iré pas par la foi que doi vos.
ne place deu, qui nos gouerne tos,
que ie ia aie les fiés ne les honors,
de coi je uiue entre mes pers hontos.
ge ne sui ge à Karlon ne à vos,
einz sui à dieu le pere glorious,
qui le suen cors mist por moi à dolors;
et ie le mien metrai por lui toz iors.
se de la mort volez estre rescous,
dont i alez qui si estes doutos."
dist l'arceuesque "ge irai por vos tous
moult volentiers. ne soiez si irous."
Li arceuesque entendi la reson,
que de l'aler s'airent li baron.
il s'en torna à coite d'esperon.
einz n'aresta, ne à val ne à mon,
deciqu'il vint deuant le roi Karlon.
il le troua sor un paile grifon;
en une lance fermait un gofanon.
et l'arceuesque l'en a mis à reson.
"dex beneie l'emperecor Karlon."
li rois respont par sens con gentius hon
"sire arcevesque, dex vos face pardon.
cil destrier a en vos mau compaignon;
sanglent li voi les costez enuiron.
dites, biau sire, que font don mi baron
et m'auangarde que deuant enuoion?"
"par foi, biau sire, veu auons Hiaumon.
tant a paien, n'est se merueille non.
sor Aspremont en sunt ia li penon.
bataille aurez; ne uos en mentiron."
et respont Karles "damledieu la nos don.
tolir nos cuident ce que de deu tenon:
mes par mon chief nos lor contrediron,
ge veu à dieu et son glorios non.
fetes soner mes granz cors de laton;
si s'arme l'ost entor et enuiron."
Chales quemande que l'ost soit tost armee;
et il si furent sanz nule demoree.
quatre mil grelles i sonent la menee.
là veissiez mainte broigne endosee,
sor maint vert hiaume la uentaille fermee,
maint haut baron ceindre sa bone espee.
à maint destrier fu la sele cenglee.
li connoistable l'out moult bien ordenee.
li roi salli en la sele doree.
li fiuz d'un duc a s'enseigne portee.
son seneschal a tote l'ost liuree.
"Fagon" dist Karles," voiz con riche asemblee:
einz roi de France n'out mes tele aunee.
preng l'oriflambe que tant ior as gardee."
tot em picant li a li roi donee.
dist Fagon "sire, honor m'auez portee.

or m'otroit diex qu'ele soit bien gardee."
175 Tant cheuaucha li bon roi Karlemaigne;
r. enuiron lui li baron de son regne
et li Breton et la gent de Toroine,
de Normendie, de Flandres, de Louiene,
de Loherenne et de ceus d'Alemaine.
cent mil furent à une vert enseigne.
tant cheuachierent le pui et la montaigne
qu'à Salemon s'asembla la compaigne.

Tant cheuaucha Karles l'empereor,
ensemble o lui maint bon conbateor,
qu'à Salemon assembleirent le ior.
de l'ost parti Karles sanz nul demor.
o lui auoit maint moult bon pognoior
et li dus Naymes, son bon conseilleor.
cinq en i out, qui tot furent contor.
Karles regarde . . . .
. . . . vers la gen paienor.*)
n'en connuit nul; s'en out eu pouer.
"baron" dist Karles, "or n'i a autre tor.
Sarrazin vienent; ie voi ia là des lor."

Challes apele et Naymon et Ogier,
le duc Flauent et le duc Berengier.
"seignor" fist il, "celer n'i a mestier.
vez ci paien; ge nel vos puis noier.
bien sai que Hiaumon ne uoudra pas lessier
qu'il ne viegne ses quatre diex vengier.
vez le là ia seur ces tertres puier.
sachiez de Hiaumont con voudra esploitier."
lors veissiez ces Francois eslessier,
les forz escuz contre les piez drecier.
Girart du Frate les apercut premier.
Clairon et Boeues em prist à aresnier
et ses dos fiz et Hernaut et Renier.
"baron" dist il, "des or seroit mestier
que nos pensons de damledeu vengier.
se vos ces quatre poez descheuauchier,
estrangement vos em poez prisier."
et cil responent "ce fet à otroier."
à ice mot lor vont à l'encontrier.

Li quatre poignent à ce sine fierement,
contre Francois moult orguelliosement.
Ogier choisi Clairon premierement,
deuant les autres plus qu'un ar ne destent.
vint l'un à l'autre assembler fierement.
Ogier feri Claron premierement:
l'escu li perce à la bougle d'argent.
sa lance bruise; li trons volent à vent.
et Claires fiert Ogier plus hautement
sor son escu, qu'i li perce et porfent.
fort fu l'auberc que mallie n'en desment,
et rede fu la lance dont il fist leprient.
et li cheual ne furent mie lent.
ge ne di mie qu'Ogier chaut souent:
mais à cele hore auint si fetement
que ses cheuax glacha; n'en pout noient.
Ogiers chai; ses cheuax ensement.
et li duc Boeues qui moult out hardement,
ala ferir le preu conte Flauent;
et Flauent lui referi durement.
ci dui chairent tres tot communement.
Bueues reliue tres tot premierement,
l'espee trete o le pommel d'argent,
et son escu par les enarmes prent.
Flauent feri sor l'iaume durement.
l'espee qu'il .. auques li porfent;
si le naura el chief moult durement,
einz puis en l'ost ne porta garnement.
puis en dura le hain longuement.
Boeue en fu mort et ocis voirement,
et tote France en fu puis en torment,
et mainte dame em perdi son anffant.

Naymes brocha, et li dus Berengier.
l'un fiert Hernaut et li autre Renier.
cil s' entreferent; n'ont soign de l'esparnier.
granz cous se donent: car preu sunt et legier.
tuit quatre chient li vasal droiturier.
cil qui aincois pensa du redrecier.
adonc est Claires descendu contre Ogier,
et lez Hernaut fu li quens Berengier,
et li duc Naymes se tint apres Renier.
là veissiez un estor commencier
qui dut torner à mortel encombrier.

Se là fusiez le ior sor Aspremont,
deuant la tor que Girart li frans hon
auoit tolue au riche roi Hiaumont.

---

*) S. *Fierabras* S. 184*b*.

li un escrie "Monioie la Charlon,"
li autre escrie "Monioie Borguegnon."
175 v. Ogier apele li preu uasal Clairon,
et dist li dus "vasal, comme auez non?"
"sire" dist il, "pas ne vos celeron.
Claires ai non; fiz sui au duc Milon,
niés sui Girart du Frate le baron.
por dieu vengier en cest pais venon.
et vos qui estes? dites moi vostre non."
"ge ai non Ogier; cisi m'apele en non,
et sui hon Karle, li roi de Monlaon,
qui m'a norriz toz iorz en sa meson,
tres donques fui moult petit valleton."
Claires l'entent; si l'encline en parfon.

Li dus Naymes, qui moult fit à proisier,
son compaignon a apelé Renier;
et dist li dus "qui estes, cheualier?
bien sez ioster; de ce te puez proisier."
"sire" dist il, "aceler neu vos quier.
fiz sui Girart; si m'apele Renier,
celui du Frate, l'orgueillios et li fier.
vez là mon pere sus ce tertre puier,
où il atent Hiaumont et son empier,
qui tant ameine de la gent lauresier.
dieu ne fist home qui nes puist resogner."
"hé diex" dist Naymes, "qui tot as à ballier,
glorios peres, toi pui ge gracier.
de cist secors auions bien mestier."
lors se corurent acoler et besier.

Soz Aspremont . . . .
. . . . en a maues matin." *)

Girart et Karles quant or sunt aprochiez,
tot li barnages en fu merueilles liez.
et dist Girart "sire roi, cheuauchiez,
et si soiez moult seurs et liez:
car de soixante mil hommes haubergiez
as noeues targes et à coranz destriers,
de tant sera vostre criz efforciez."
Karles respont, qui bien fu enseigniez,
"sire Girart, granz merciz en aiez."

Ce dist Girart li uiuz au peul meslé.
"sire emperere, trop auez demoré.
je vous ai ia Hiaumont desbareté,
et la tor ai par force conquesté.
par là irons: car ge l'ai esgardé.
Sarrazin vienent; trop auons demoré.
Karles respont "se ge ere escouté,
je vos diroie auques de mon pensé.
de plusors terres somes ci assemblé.
se uos n' iestes tot por moi auné,
si estes vos venus por amor dé.
por ce le di; ne m'en saciez mau gré;
que vos faciez de moi vostre auoé,
tant que aiez ce iornel trespassé."
Girart respont "que mal n'i ait pensé.
ge l'otroi bien endroit moi de bon gré."
li roi l'entent: si l'en a mercié.
Karles descent soz un arbre ramé.
isnelement a son cors adoubé.
il vest l'auberc qui fu roi Macabré,
que il conquist de soz Tolose el pré.
tote iert la maille de fin acier trempé,
176 r. qu'ele ne crient dart ne branc aceré;
tres tuit li pan en sunt sorargenté.
en son chief a un tel hiaume fermé:
pieres i a qui ont tel poesté,
ia qui le porte en champ o liu malé,
ne crient coup d'arme un denier moneé,
ne si n'a garde qu'il soit en champ nauré.
puis ceint Joiose au senestre costé.
li pont est d'or; si l' out on seelé
de saint Denis et de saint Honoré.
qui l'a sor lui, ia mar ara douté
c'on l'ait en champ honni ne uergondé.
et puis li ont son escu aporté;
la guige en fu de paile d'or roé.
et Karlemaine l'a à son col geté.
le blanc destrier li a l'en amené,
que Balan ot par Naymon presenté.
Francois li ont richement atorné.
frein ot à or richement tresgeté;
et li poitrax fu à or estelé,
enuiron d'escheletes ouré.
quant li cheuax a un petit alé,
l'or retentist et a un son geté:
ne geu ne harpe n'i fusent escouté.

---

*) S. *Fierabras* S. 173 *b*.

et fu tres tot de fer acoueté.
eisi garni et eisi apresté
l'ont il Karlon baillié et presenté.
li rois i monte, en cui ot grant firté.
à son estriu rot cinq rois encliné.
et puis li ont son roit espié liuré;
il fu de frene; si ot fer aceré.
evos li roi richement atorné.
anges resemble du ciel ius deualé;
ne semble pas cheualier emprunté.
tuit li baron l'ont forment regardé.
Girart apele Anseis faucheblé
et Herneis et son freire Mauré
et les barons qui là sunt assemblé.
"baron" dist il, "auez vos esgardé?
bien doit ci estre roi de crestienté."
dont a li rois dan Girart apelé,
et il s'en est tot droit à lui alé.
moult belement l'en a Karle apelé.
"sire Girart, or est bien merci dé.
Agolans est en mon reaume entré,
qui a mon regne essillié et gasté.
puisque ge sui en mon cheual monté
et en mon chief ai mon hiaume fermé,
si cit ior nez nos estoit eschapez,
g'en deuroie estre escharni et gabez."
dist Girart "sire, vos dites verité."

"Droiz emperere," ce dit Girart li ber,
"vez ci Hiaumont qui moult fet à douter.
tant a paien que nus nu puet nonbrer;
que tot en voi cest regne acoueter.
ge les voi ia de ce tertre aualer.
il nos couient moult sagement ourer,
qu'il ne nos puissent de ce champ eschaper.
vostre auantgarde fetes hui mes crier
et aprement ferir et assenbler.
et vos apres n'aiez soin d'arester;
et ge irai ma gent reconforter.
parmi ce val les en voudrai mener;
par de de là ueul à eus assembler.
se de dos parz les poons escrier,
puis les ferons esmaier et douter,
et ses porrons moult miuz desbareter.
qui à honor porroit ce ior passer,
ja en sa vie nu deuroit oblier."
dist l'apostoile . . . .
. . . . de bien ferir." *)
"baron" dist Karles, "trop poomes soffrir.
ge voi paien aprochier et venir.
alez encontre par le seint esperir."

"Baron" dist Karles, "or tot de maintenant.
vez ci paien qui nos vont aprochant.
deuisez moi mes eschieles deuant,
que l'une ira apres l'autre ferant."
et il si fiert tost et isnelement.
sept millier furent en corroi par deuant.
rois Salemons les vet moult pres guiant
à dos enseignes de paile flamboiant.
en .iii. semblant vet li dragons maschant,
et cil n'en font ne chiere ne semblant
qu il . . . a de retorner talent.

En l'autre eschiele sunt quatorze baron.
iceus conduit li riche dus Milon,
quens de Poitiers; moult estoit riches hon.
et ses conduit Gondebues le Frison.
là poissiez voir maint goffanon
et maint hauberc et maint hiaume roont
et mainte espee, maint escu à lion.
or sache bien Agolant et Hiamont,
ja n'auront France tant con ci dureron.

La tierce eschiele fist moult à resoignier,
quant sunt armé; bien sunt quinze milier.
si les conduit dus Naymes de Bauier,
ensemble o lui li bons Danois Ogier,
et auec eus li bons vasax Richier,
don Karlemaigne fist ia son messagier.
là veissiez maint hauberc doublier,
tant hiaume à or, tant espee d'acier.
moult cuida bien Agolant esploitier
qu'il passa mer por France chalengier.
einz qu'il la puist à son eons desrenier,
i morra tiex qui i fist commencier.

La quarte eschiele cheuauche tot un val.
Garin li bons, un franc quens natural,
li quens Antiaumes du chastel de Niual,
rois Anseis la conduit tot un val.

---

*) S. *Fierabras* S. 185 *a*.

vingt milier sunt li nobile vasal.
là veissiez maint mul et maint cheual
et tant espee, tant escu à cristal.
rois Agolant n'out mie bon consal,
qui veut Karlon tolir son herital.
mieuz li venist, einz qu'il eust plus mal,
qu'il retornast à sa gent desloial.
mes se diex plest, le pere esperital,
hui en treront un doleros iornal.

Vinte cinc mil furent el quint corroi;
si ot dos contes et un duc et un roi.
là veissiez maint bon hiaume à paroi
et mainte enseigne de poile et de bloi.
trop par pensa Agolant grant desroi,
qui cuida Karle desheriter, no roi:
einz en girront soixante mil tot coi.

La siste eschiele ot trente mil escuz;
li ro Drouns en fu guerre et dus
li rois Brimox, qui est de Hongrie issus.
trois rois i out des melliors esleus.
là veissiez maint blanc hauberc vestus,
et tant espee et tant hiaumes agus,
tant bon destrier sor et baucein quernus.
ci li ferront as brans d'acier toz nus.
einz qu'Agolant soit à Paris venus,
Hiamont ses fius, qui tant a de vertus,
i aura tant des mors et des chaus,
iamais n'iert ior qu'i n' en soit irascus.

La seme eschiele firent cil d'Alemaine,
de Loherene, de Pulle, de Romaine.
roi Desier porta le ior l'enseigne,
li dus Fagon l'oriflambe soueine;
et auec eus furent ceus de Toraine
et li Lombart et toz ceus de Toscane.
soixante mil sunt en icele compaigne.
177 r. c'est la bataille au fort roi Karlemaigne.

Quant Karlemaigne out deuisé sa gent,
point par les rens; ses va reconfortant.
moult belement les va aseurant.
"or cheuauchiez, Francois et Alemant,
Flamenc et Fris et Englois et Normant,
cil de Tolouse et tot li Loherent,
li Angeuin, li Mansel, li Torant:
car diex et ge vos serai bon garant,
et vos espees, don bien trenche li branc.
vez ci les oz Hiamont et Agolant.
tant en i a, et de diuers semblant,
qu'il n'est homme qui les alast nombrant.
mes ne soiez de riens redoutant.
cheualier dieu soiez hui combatant:
car à tort vont nos honors chalengant."
à tant s'en vet Karlemaigne plorant.
et l'apostoile, par l'ost esperonant,
le braz saint Jorge lor vet à toz mostrant,
enuolepé en un chier boguerant.
de renc en renc en voit no gent seignant.
"bon cheualier, or cheuauchiez auant,
et si soiez seur et conbatant.
Paradis est ouert des l'aiornant;
là nos atendent li anges en chantant.
contre vos ames vont grant ioie menant."
adonc s'en vont Francois resbaudisant,
et vont le pas l'un à l'autre prenant.
par ce seront lor ames à garant.
de roges croiz se vont tres tuit croisant:
par ce ira l'un l'autre connoisant.
lors demanderent lor escuz aitant;
les grosses lances vont contremont leuant.
à ces paroles lor vient Auffriquant,
soixante mil el premier chief deuant
à bones armes et à maint arc traiant.
cors et tabors et timbres vont sonant.
une tel noise uont entr'eus demenant,
n'i oistent nes damledeu tonant.
deuant les guie li riche roi Balant.
en son escu ot tel reconnoissant.
troi lions d'or; petit est li plus grant,
li quart des rois de la gent mescreant.
des que les oz se uont entraprochant,
l'or et l'azur en vet resplendissant.
n'en i a nul tant orguellios Persant,
ne tant hardi, ne de si grant bonbant,
qui de poor ne remut son talent.
hui mes orez un iornel moult pesant,
don puis remestrent orphelin maint anffant.
fir sunt li cri de la paiene gent;
à l'assembler i out grant noisement.
sonent ci grelle plus de mil et sept cent.
li set millier de la paiene gent
murent tot droit vers la Francoise gent.
c'est Anquetin qui les conduit deuant,
Gieffroi et Hues. or lor soit dex aidant.

cit assemblerent tres tot premierement.
destrier ont bon, qui ne uont mie lent,
hauberc et hiaume à or et à argent.
li troi baron poignent moult fierement,
et li baron uienent moult durement.
l'un uint vers l'autre moult orgueillosement,
et nos Francois les hurtent asprement.
maint en abatent et occient uiument.
Balan feri si Huon de clauent
qu'il l'abati contre terre sanglent.
ne l'ocit mie: car dex ne le consent.
lieue la noise; si fremisse li dent.
là veissiez mortel encombrement,
et tant paien contre terre sanglent,
et tant vasal affoler cruelment,
don mainte dame out puis son cuer dolent;
de dars, de lances itel aiostement,
et des espees si dur chaploiement:
einz ne uit on si dolereus torment.

Grant fu la noise. or commence l'estor.
de totes parz i uienent poigneior,
bruisent ces lances sor ces escuz à or,
vuident ces seles, vuident ces misoudour.
là trebuchierent cheualier et contor,
et moult i muert de la gent paenor.
à lor espiez fierent de tel vigor,
pou en i out au besoign nul mellior.

Sor Aspremont fu moult grant la b . . ie,
où la bataille des Turs fu commencee.
Crestien fierent de sus la gent haie.
cil hiaume fendent, et cil clauen d'orbree.
tant en i chiet, n'est nus qui le vos die.
se ne fust ce que des ars est garnie,
tote fust morte la pute gent haie.
mainte saiete ot sor Frans decochie
177 v. e . . . destriers ferue et estachie
. . . . es tornast à la folie
. . t une eschiele que Jesu beneie,
qui bien croent dieu, le fiz sainte Marie,
que Karles out en sa terre norrie,
vint assembler à la gent paenie.
à l'aioster l'out si bien envaie,
paiene gent reculent une archie.
ia eussent la champaine vuidie,
quant ci Balan les chaele et guie.
sona un cor, les conforte et ralie.

Grant fu la noise et li criz et li huz.
Girart du Frate ne s'est mie arestuz.
soixante mil de vasax esleuz
auoit li ber as lances, as escuz,
à bons destriers, à blans haubers vestuz.
de sor le pui est à val descenduz,
par deuers destre lor est sore coruz:
ne remaindra qu'i n'i ait abatuz.

Grant fu la noise et merueillos li ton,
quant Girart vint en l'estor à bandon.
versent paien et tumbent el sablon.
demie liue guenchisent li felon.
Boeues et Claire lor meine tel tencon,
quant qu'il encontrent, abatent u sablon.
Claire feri li roi Dangolion.
rois iert d'Aufrique; moult i out mal gloton.
parmi le cors li mist le gofanon.
mort le trebuche, qui qu'en poist ne qui non.
Boeues rocist l'amarant Malaton.
de deuant eus vuidierent maint arcon.
et puis s'escrie "or i ferez, baron.
li droiz est nostre. se diex plest, si ueintron."

Boeues s'escrie, qui en dieu se fia.
parmi l'estor forment esperona.
fiert Nabugant roi que il encontra.
rois iert d'Asbiesme, une terre de là.
li rois Hiamont, qui durement l'ama,
tote Borgoingne à uenir li donna.
evos Girart qui la chalengera.
brandist la lance et au deuant li ua.
si le feri li dus et asena
que son escu li fendi et perca,
et le clauen li rompi et desmeilla.
parmi li cors son espié li baigna.
mort le trebuche, et puis s'en retorna.
dist à ses hommes "ne vos esmaiez ia.
cent dehez ait qui iames vos faudra.
ge sui Girart, qui bien vos aidera,
et damledeu bon garant nos sera.
cil iert gariz qui en cest champ morra;
trop sera riches qui en eschapera."
et cil responnent "ne vos esmaiez ia.
cent dehez ait qui iamais vos faudra."

Soz Aspremont, el fonz d'une valee,
là commenca cele dure meslee.
des le matin, que prime fu sonee,

desiqu'à none, que ele fu chantee,
que li soleuz reuint à la vespree,
doné i out mainte pesant colee.
li chaus dura du lonc d'une loee.
terre deliure ne fust pas tant trouee
où une mule peust estre establee,
n'eust hauberc ou escu ou espee
ou homme mort ou teste ensanglentee.
Hiamont cuidoit France auoir conquestee,
mais einz qu'il l'ait asson eus aiostee,
ne que sa teste en soit d'or coronee,
de cele gent qu' il i a amenee
poi en ira en la soe contree;
et nostre gent l'aura si comperee,
po ot en France duchee ne contee
ne remasist de seignor esgaree.
à ceus des bers fu la terre aclinee.
tant fort dura ceste pesme iornee
que ior lor faut; se reuint la uespree.
la bataille est par itant deseuree.
paien s'en trestent loign une arbalestee;
entr'eus et Frans out une grant cauee.
Sarrazin ont lor ost eschargaitee,
et Crestien ausi la lor gardee.
la nuit fu bele, et la lune est leuee.
de nostre gent i ot moult de nauree,
et de la lor occise et malmenee.

En l'ost des Frans out cele nuit granz plors.
li naurez getent granz criz et merueillios.
li sain en font un sospirs angoissos
por lor amis, dont morz i a plusors.
li paien meinent d'autre part grant dolors.
li auquant ont les braz et les mains ronz.
dist l'un à l'autre des Turs maleuros
"hé Agolan, trop fustes couoitos,
178 r. qui voliez des Francois les honors.
mes li Francois ne sunt pas pereceos.
einz qu'aiez France ne teigniez deuers uos,
reseroiz vos de secors angoissos.
ne puet remaindre, ne soiez corecos:
car Francois sunt de conbatre airox."

Entre les oz n'auoit c'un plein.
n'en i out nul, ne cortois ne vilain,
c'onques la nuit maniast ne char ne pain,
ne li cheual ne d'orge ne de fain.
cil vassal gissent et trauellié et vain.
li auquant tienent lor cheuax par le frein
et tote nuit l'espee en l'autre main.

Soz Aspremont, enz u fonz contre val,
la nuit i gisent maint nobile vassal,
qui par le frein tenoient lor cheual.
li mort i gisent et à mont et à val.
grant duel en meinent li baron natural;
moult lor ennuie desiqu'à l'eniornal.
bien poez croire, n'i ot ne iu ne bal.

Cele nuit ont no Crestien vellié.
li uiz Girart ot l'ost eschargaitié.
n'i ot un seul, tant se fust aaisié,
qui la nuit ait ne beu ne mangié,
ne son escu de son col despendié.
li nauré sunt auques afebloié.
lor cheuax n'ont ne beu ne mangié.
Hiamon d'Aufrique n'i a riens gaaigné:
car de sa gent i est si alegié,
el champ en gist bien plus de la moitié,
qu'ocis que morz, que nauré que plaié.
et li saiu sunt ia si fort esmaié,
james el champ ne remetront le pié,
se il n'i sunt par force rachacié.
Hiamon le voit: à poi n'est esragié.
ses paien a toz ensemble aresnié.
"fiz à putein, com m'auez engingnié.
par vo conseil ai ge cetu meschié,
don iames n'ere en cest siecle haitié."
don s'est Balant vers Hiamont aprochié,
a son seignor errament respondié.
"n'est pas meruelle, sire, s'estes irié.
quant vos m'eustes à Karlon enuoié
et ge à vos fui arier reperié,
lors m'ourent il en vo cort si iugié,
à par un poi, li gloton renoié,
que il ne m'ourent en vo cort foriugié;
et tot auoient cest pais gaaignié.
s'or en estoient un petitet proié,
à poi de uent l'auroient il lessié."
et dit Hiamon "tart m'en sui chastié.
ce qui fet est, ne puet estre lessié.
se ge vif tant, bien en serai vengié.
il et lor hoir seront desheritié
et à grant honte de ma terre chacié."

A grant meruellie fu coreciés Hiamon,
quant voit tant Turs morz gesir el sablon.

dist à Balant "maî esploitié auon.
perdu auon Jupiter et Noiron
et toz les diex en cui nos croion.
se en cest ior recourer nes poon,
ia en nul ior recourer nes poron,
ne à nul ior Francois ne conqueron."
et dist Balan "ce ont fet li gloton.
bien vos contai le message Karlon.
se vos dis voir, or endroit le trouon.
iamais la mer, ce cuit, ne passeron.
loign est Affrique; iamais n'i enteron,
et ci Francois n'atendent se nos non."

La nuit trespase, et le ior aprocha.
l'aube est creuee, et li soleuz leua.
grems fu Hiamon, et forment s'aira.
toz ses paien durement conforta:
plus lor pramet que il ne lor dorra.
ses granz eschieles li rois aparella:
vingt mil en out là où il meins en a.
sonent lor grelles, et Hiamon s'escria
"car cheuauchiez; ne vos atargiez ia.
vengiez vos diex, que ceus ont par de là."
et Crestien, qui furent par de ca.
et Karlemaigne par l'ost esperona.
toz les barons en deu reconforta,
et ses conroiz l'emperere renia.
prametent dieu, qui vif en estortra,
ia en sa vie mes peché ne fera;
et s'il le fet, penitance en prendra.
à ces paroles Karles lor commanda
qu'il esperonent; et il si feront ja.
moult ot grant noise là où ce rassembla.

Francois cheuauchent contre la gent grifaigne.
au commencier i out fiere bargaine;
iamais n'iert ior que France ne s'em plaigne.
178 v. la veissiez une fiere compaigne
et tel batallie qui fu fiere et estraigne.
percent escuz et maint cheual de graine.
ce ior i out perciee mainte entraigne.
du sanc des cors est couerte la plaingne.
heuos Hiamont sor un cheual d'Espaigne.
il ot hauberc de l'ueure de mitaigne,
et hiaume à or, où ot ueure soutaine.
pierres i ot qui bien valent Bretaigne.
espiez fresnin, et si ot grant enseine.
de lui vengier ne qui pas qui se feingne.
deuant paien vint tres tot une plaigne,
et fiert un duc Antiaume d'Alemaigne.
n'a si bone arme qui son cop li destraigne.
parmi le cors son roit espié li baigne.
mort le trebuche; ne li chaut qui le plaigne.
empres rocist un moult riche chastaigne.
tant i feri le Turc de pute cheigne:
parmi le cors son roit espié li baigne.

Triamodes vint poignant l'auancele.
bien fu armez el destrier de Chastele,
et vet ferir Gieffroi grise gonnele.
l'escu li fause et l'auberc desclauele.
l'espié li met tres parmi la mamele.
mort le trebuche parmi outre la sele.
Hiamon meismes, à la targe nouele,
tint Durendart, don trenche la lemele.
si nos a mort Garnier de la Tornele
et Herneis et Renaut d Orbendele.
li rois Brimox qui les Ongrois chaele,
à icel mot le grant duel renouele.
"dix" dist Ogier," con ci paien reuele.
s'or nu requier, ne vail une cenele."

Ogier fu preuz; . . . .
. . . . que charbon en brasier." *)
à la retrete si va ferir Ogier,
a mont en l'iaume le cuida essier.
li fers fu listes; si eschiua l'acier.
ne l'empoira, qui l'estut ius glacier.
l'arcon deuant et le col du destrier
a tot coupé au brant qui fu d'acier,
que i couint li Danois trebuchier.
Ogier saut sus, qui se uoudra vengier;
et Anquetin, qui moult fist à proisier,
point cele part; le Danois uout vengier.
mes Boidan li uint à l'encontrier.
li ber le fiert (n'out soign de l'esparnier)
à ses deus mains d'une hache d'acier.
tot le porfent desiqu'el chapelier.
estor son cop; siu fet ius trebuchier.
fiert ca et là en guise d'homme fier.

*) S. *Fierabras* S. 178 *b*.

en cele eschiele n'out mellior cheualier.
la gent Hiamont fet moult aclaroier.
En Anquetin out moult hardi Normant.
quant voit Hiamont et Ogier en estant,
aidier li va; si feri Boidant.
tot le porfent desiqu'es denz deuant.
prent le cheual, Ogier vet escriant
"montez, Danois; ne vos alez tariant".
et Ogier vint; si saut en l'auferrant.
et Hiamont tint Durendart la trenchant.
de sor son hiaume fiert le conte Elinant;
iuqu'es arcons le va tot porfendant.
isnelement salli en l'aufferrant;
puis suit Ogier à esperons brochant.
179r la rasemblassent andui de maintenant,
quant une fole se fiert entr'eus poignant.
les departi: car la presse fu grant.
garde lez lui; si vit un Alemant.
onques nule arme ne li valut un gant:
tot le fendi desiqu'es denz deuant.
puis regarda son homme Boidant.
en son language va Mahon creantant,
ne croira mes lossengier souduiant,
ne homme nus qui trop se voist vantant.
Soz Aspremont, en la valee grant,
Karlon i pert des melliors de sa gent,
don damledieu fist son quemandement.
crestienté i perdi durement,
et à Hiaumont reua moult malement;
qu'à chascun homme que il a or viuant,
i gisent mort trois ou quatre el pendant.
une loee tienent li mort gesant.
n'i a de terre vuide demi arpent,
n'ait Sarrazin ou Crestien gesant,
hiaume ou escu ou espee trenchant
ou bon destrier qui son seignor atent.
Hiamon le voit; à pou d'ire ne fent.
tint Durendart qui si trenche forment.
qui il consuit, de sa vie est noient;
mort est enfin sor qui il la descent:
car li paien a trop d'efforcement,
et Durendart trenche trop malement.
se rois Hiamon puet viure longuement,
ocestra France, se diex ne la deffent.
Grant fu l'estor; onques tel ne vit hon.
conté vos ai du riche roi Hiamon,
qui en l'estor fet tel destrucion.
mes or oez de Girart le baron,
qui se conbat d'autre part en un mon.
Beoues et Claires et Renier l'enffancon,
à grant merueille i fierent Borguengnon.
mes tant i out de la geste Mahon,
contre un des nos sunt bien quatre gloton.
voit le Girart; si s'apuie à l'arcon.
de sa main destre s'apuie à son menton.
de chaudes lermes li molle le guernon,
et de sa bouche ambedui li forcon.
"dex" dist Girart, "par ton saintisme non,
je vinge, sire, par vos en Aspremon.
de tant franc homme i a fet norricon,
don je vos fis ier matin liuroison.
ne vos en sai traire plus lonc sarmon.
por nos morustes, et nos por vos morron.
frans cheualiers, des or nos efforcon.
rendons à dieu tot ce que li deuon."
et cil responnent "volentiers le feron.
il n'i a plus, mes, or nos quemandon
à ceu seigneur qui soffri passion,
qu'il nos garise de mort et de prison."
Girart cheuauche par le champ dolerous,
cincante mil o lui de fereors.
là où il tornent, font paien dolerox.
mais qui soit liez ne qui que soit ioiox,
Karles est moult dolenz et corecoux
por ses amis qu'il voit des chies blox.
plus de quatorze entre dux et contors
à lui acuerent alquant et li plus hors,
qui li demandent "sire, que feronos?
se or n'en pense Jesu le glorios,
perdue iert France; mes n'i aurons recors."
moult en fu Karles dolenz et corecous.
ne ia n'eust enuers paien secors,
se ne fust dex et dan Girart le rous.
Grant fu la noise, et li estor fu fier,
et Crestien prennent à esmaier:
car la leur gent voient si empoirier,
les criz chaoir et la noise abessier;
et si s'en fuient par les chans estraier,
ca dix ca vingt; n'i a homme en estrier.
par deuant Karle evos le duc Gaifier
de Lohereine, li enforcier Garnier,
li dus Antoines et Sanses et Renier.

n'i a celui, tant se seust gaitier,
qui n'ait perdu son escu de quartier,
son hiaume fraint, et coupé son espié.
ne vienent pas, sachiez, de donoier,
mes de l'estor de damledieu vengier.
Karles les voit de l'estor reperier.
lors a tel duel, le sens cuide changier.
des euz du chief commence à lermoier.
qui don l'oist à damledieu tenchier.
"glorios dex" dist Karles au vis fier,
"qui m'as doné ce people à iostisier,
que ge voi ci deuant moi detrenchier
à cete gent qui point ne vos ont chier,
qui ne se veolent leuer et baptizier
ne vostre non aorer ne proier.
quant ge les pert par si grant enconbrier,
moult vos deuroit, sire diex, ennoier."
à ces paroles evos poignant Ogier,
cinc fers de lance el col de son destrier.
l'escu qu'il porte, ne fu pas si entier
qu'à nul franc homme eust iames mestier.
ses hiames brun iert au brans detrenchier
deuers senestre, fausé l'auberc doublier.
le sanc vermel en couint à raier,
que l'esperon en couint à mollier.
en son poign destre Cortain son bran d'acier.
dient Francois Alemant et Baiuier
"en cetui a nobile cheualier."
Ogier parole, où il n'out qu'airier.
"hé Karles sire, pensez de l'esploitier.
or einz prismes un paien latinuer,
qui lor couine nos sot bien acoitier.
Hiamon ne deigne por son pere enuoier:
ainz se leroit toz les menbres trenchier.
et Sarrazin se ueolent esmaier.
enuoiez tost au tref un messagier;
n'i lessiez qui se puist aidier.
vienent as chans por lor amis aidier:
car s'il nos voient un petit esploitier,
ja lor verrez la fuie commencier."
"Ogier" dist Karles, "bien fet à otrier;
hastiuement i couint enuoier."

Par le conseil Ogier le fiz Gaufroi
. ra . . . Karles Droon et Andefroi.
"alez à l'ost, seignor à grant esploi.
dites lor tot que il viegnent à moi.
qui n'a destrier, si mont em palefroi,
ou acore à pié tot le sabloi."
et cil responnent "biau sire, à vostre otroi."
à tant s'en tornent par le quemant li roi,
et l'emperere cheuache o son corroi,
à vingt mil homme, qu'i mena auec soi.
Hiamon regarde parmi un bruerei;
si a choisi l'oriflambe li roi
et toz ses hommes qu'il auoit auec soi.
dist li paien "trop grant meruelle voi.
trop a en Karle orguel et grant desroi,
qu'à tant de gent se veut conbatre à moi.
trop me dist bien Balan ce que ge voi.
fel soie ge, se iames le mescroi."

Nostre emperere out moult le cuer dolent
de sa mesnie que il voit mort el champ.
à vingt mil hommes vint en l'estor poignant.
fiert un paien qui ot non Moridant.
l'escu li perce et le clauent li fent.
parmi le cors li mist l'espié trenchant.
Karles trestorne; si referi Morant,
un aumacor; cosin fu Agolant.
el cors li bruise son escu en botant.
puis tret Joios; ne sai plus riche brant
fors Durendart; cele mé ge deuant.
deuers Affrique rocit un Affriquant.
crie Monioie hautement en oiant.
"or i ferez, franc cheualier vailliant.
defendé nos vers la gent mescreant,
que nostre honor nos vont si chalengant."

Naymes le voit, li hardi conbatant.
si l'a mostré Anquetin le Normant,
Fagon li preu, Gaudin et Helinant,
et as barons qui la ierent estant.
"vez nostre roi, con il se va mostrant:
ce poise moi qu'il se met si auant.
se le perdons, nos n'i arons garant
que nous ocient Sarrazin et Persant."
Ogiers et Naymes vindrent au roi poignant.
moult belement le vont aresonant.
"droiz emperere, por dieu le roi amant,
ne vos metez huimes si en auant.
se vos perdons, trop remaindrons dolent.
tant seron nos hardi et conbatant
con nos sarons le vostre cors viuant."
Karles respont "de ce n'i a noient.

ja ne ruis viure tant con soiez morant:
car ensement m'ociroient Persant.
ne place dieu, li roi de Belleent,
que je eschape, se vos iestes failliant."
dont vet dus Naymes moult tendrement plorant.
il et li autre, qui moult furent dolent,
lors s'en tornerent d'ilueques maintenant.
puis se reficrent es Turs par mautalent.
de ce dix mil n'i a nul seiornant.
vingt mil paien ocient maintenant,
qui tuit crioient Mahon et Teruagant.
jusqu'à Hiamont s'en fuient tel sept cent.
li plus en vont lor boiaus trainant.
lor seignor voient; si li vont escriant
180 r. "hé Hiamont sire, veci no finement.
à toi uenons: car nos soiez garant."
Hiamon l'entent; à poi d'ire ne fent.
tint Durendart sa entese le brant
tote mollie de si au poign de sanc.
par la batalle vet tost esperonnant.
fiert Anquetin, un preu conte vallian:
Karles n'ot homme gueres miuz conbatant.
li rois Hiamon le fiert par tel semblant,
onques de l'iaume ne pout auoir garant;
coife de fer ne li valut un gant.
iuqu'as espaules le vet tot porfendant.
oez merueille por dieu le roi amant.
li cors chai; tant ala tornoiant
que il reuint ariere en son soiant,
ses mains tendues au ciel vers oriant.
l'ame emporterent li ange en chantant.
Karles le voit, qui bien fu dieu creant.
hé diex, que duel il en voit demenant.

Dolenz fu Karles (onques mes ne fu si),
quant il vit mort Anquetin qui chai.
il le regrete. "tant mar fustes, ami.
he sire dus, vos m'eustes norri,
quant tot li mont à estros me falli.
por vos m'out en à Romme reculli.
la vostre terre a la moie verti.
onques nul homme mieuz autre ne serui.
se onques diex de nule rien m' oi,
don li proi ge qu'il ait de toi merci."
don brocha Karles. un Sarrazin feri,
por Anquetin iuqu'es denz le fendi.
"Monioie" escrie; "cheualiers, ferez i."
et il si firent quant il l'ont entroi.
li iosters fu de tot mis en oubli;
as brans d'acier sunt li chaple verti.
s'un petitet se tensisent issi,
Sarrazin fussent iusqu'à poi departi.

Grant fu l'estor, moult fist à vesoignier.
mes des messages vos redoi acomtier,
qui sunt alé lor message noncier.
vienent as tres, commencent à noncier.
"or tost, seignor, venez Karlon aidier.
soz Aspremont est en grant destorbier.
et vostre ami en ont si grant mestier:
se tost ne fetes, nient est du reperier.
qui au besoign ne li uiendra edier,
Karles li rois le fera detrenchier."
quant cil l'oirent, n'i voudrent atargier.
as armes cuerent seriant et escuier,
grant et petit, et vallet et huissier.
nes li nauré vont lor plaies lier.
es palefroi monta qui n'out destrier
chascun s'arma qui miuz poist esploitier.
qui n'a espee, baston quiert ou leuier,
pesant machue ou grant d'acier,
perches de isier
coupent et tendent doblier
goffanon font por paien esmaier.
en Rollandin ne fu
Haton apele G et Berengier
"baron" dist il, "pensez de l'esploitier.
or verrai ge certes qui m'ara chier."
Rollans saut sus en un sommier;
à son col prist un grant pel de quartier.
cort aval l'ost; si commence à huchier.
"or tost, baron, pensez de l'esploitier.
ge serai hui vostre goffanonier."
dist l'un à l'autre "cist hon sera moult fier
et orguellos por estor commencier."
du tref s'en issent tel quarante millier.
toz sunt meschin et bachelier legier.
ne faudront Karle por les menbres trenchier.
et Rollandis tot tens el chief premier;
de ioste lui Haton et Berengier.
diex, con il pensent d'errer et d'esploitier.
Hiamon d'Aufrique cuida bien esploitier,
qui lor cuida deu fere renoier
et Mahomet et orer et proisier,

qui ne vaut mie le monte d'un denier.
en cest message ne me weil plus targier.
de la bataille vos doi bien acomter,
de la grant noise et du grant destorbier,
et de Girart la chancon commencier,
celui du Frate, l'orguellios et le fier.

Or fetes pes, seignor, por dieu amor:
de dan Girart dirai, le poignoior,
celui du Frate, le bon tornoior.
n'asembla mie as gens l'empereor;
mes où Hiamont fist tenir s'oriflor,
là vint Girart; o lui maint poignoior.
cinc mil estoient ensemble d'un ator.
180 dix mil estoient de la gent paienor.
li dus Girart les assalli le ior.
diex le maintiengne, le pere criator,
que l'estandart conquist par sa valor.

Girart se fiert einz el conroi Hiamon.
soixante mil sunt o lui Borgueingnon,
li Griuoudain entor et enuiron.
or le gart diex par son saintisme non
que ne l'ocient li Sarrazin felon.
Girart parla et cria à haut ton.
"or m'entendez, et Claires et Beouon,
Renier, Hernaut et tres tot mi baron.
ne sommes mie là où nos solion.
s'un mien uoisin mouoit vers moi tencon,
tant aloit l'eure que nos racordion,
ou geu metoie, ou il moi, em prison.
si m'achacoit à coite d'esperon,
ge reuenoie la nuit à ma meson.
mes ci paien où nos nos conbaton,
se il nos chacent, dites où nos fuiron.
nos sommes pris quel part que nos tornon.
il n'i a plus, mes or nos commandon
à ceu seignor cui baptesme tenon,
qui toz nos fist quant encor n'estion.
si vraiement con soffri passion,
nos defen hui de mort et de prison."
à ice mot que ci nos vos dison,
li dus Girart a brochié l'Aragon,
brandist la lance destor le gonfanon,
fiert un paien qui Maucabré out non.
l'escu li perce et l'auberc fremillon;
en deus li part le foie et le poumon.
entre paien l'abat mort de l'arcon.

"Eufrate" crie, "or i ferez, baron.
li droiz est nostre: se diex plest, si veintron."

Girart du Frate s'est en haut escriez.
"ferez, seignor; onques n'i arestez.
un don vos ruis; ge veil queu me donez:
cel estandart Hiamont car mer rendez.
geu veoil auoir: tex est ma volentez.
se vos ne fetes, ves vos desheritez."
dient si homme "est no sire deuez.
ce nos demande où n'auons poestez.
se dex nu fet par se saintes bontez,
encor sera cist plet à mal tornez:
car tant i a de Sarrazin armez
qu'à moult grant paine les aroit en nonbrez.
plus de cent mil en i a d'aprestez."

Et dist Girart "Claires, alez auant,
Beuoue, Renier et Hernaut, mi enffant.
cel estandart vos requier maintenant.
se vos ne fetes, dirai vos mon semblant.
se ge en Borgoigne sui iamais reperant,
de toz vos fiez ne vos lerai plein gant.
desheritez en ierent vostre anffant."
dient si homme "Girart se va desuant,
et nequendent fere estuet son commant."
sonnent ci grelle, et rehurtent auant.
tant ont feru et ariere et auant
que l'estandart vont si aprochant
qu'en i porroit d'iluec geter un gant.
rois Maragons et li rois Esperant,
qui l'estandart auoient en commant,
quant voient, Frans les vont si aprochant,
grant poor ont quant les vont perceuant.
li uns à l'autre le vet soef mostrant.
"bien nos dist voir li message Balant
que Crestien ierent preu et vailliant
et en bataille hardi et conquerant.
trop est Hiamon orguellios et proisant,
qui se conbat sanz son pere Agolant.
on tel outrage ne fist mes tel enffant.
fust ci li roi o tot le remanant,
vencuz fust Karles; ia n'en alast auant.
France eusons tot à nostre commant.
ja ne verra einz vif soleil cochant;
de son orgueil porra voir semblant.
cete folie nos iert aperissant.
moult nos deuons tenir por non sachant

qu'à l'estandart auons demoré tant.
que feson nos que n'en alon fuiant?"
A l'estandart sunt paien esperdu,
quant ont Girart le viel aperceu,
tote sa gent qu'apres lui sunt venu.
dist l'un à l'autre "trop auons atendu.
vez l'estandart iuqu'à petit perdu."
Girart du Frate li hardi conneu
à vois s'escrie "niés Claire, que fes tu?
Beuoue et Renier et Hernaut, où es tu?
et mi baron qui o moi sunt venu.
se ne m'auez cel estandart rendu,
ne vos doi mes amistiez ne salu.
181 v. ne ja par moi, foi que je doi Jesu,
ne seroiz mes en estor maintenu."
quant Borgueingnon ont Girart entendu,
dedenz se fierent; n'i ont plus atendu.
as brans d'acier i ont maint cop feru,
qu'à une lance en sunt ia pres uenu.
Grant fu la noise; les prez font retentir.
li Borgueignon s'i font tres bien oir.
l'estandart veolent as Sarrazin tolir:
s'il le poient enuers eus retinir,
petit porroient puis Sarrazin garir
ne la bataille endurer ne soffrir,
que iuqu'à pou nes estuise fuir.
là veissiez fier estor maintenir,
paien verser, trebuchier et chair.
les genz Girart sorent tres bien ferir.
tant ont feru que pres sunt du sesir.
einz Sarrazin ne se pourent tenir.
là veissiez maint hauberc desartir,
maint Sarrazin parmi le cors ferir,
et maint cheual sanz son seignor foir.
Girart escrie por sa gent esbaudir.
"mi franc baron, or pensez du souffrir.
se ci morez, vous seroiz tuit martir.
auec ses sainz vos fera diex seruir,
en Paradis coroner et florir.
illec arez tres tot vostre desir."
dist Esperans et Maargons de Tir
"nos ne porrons plus l'estandart tenir.
vez le perdu; nos en couient fuir.
Hiamon no sire nos met el couenir.
tant puet li bons son seignor chier tenir
que il i pers quant vient au departir."
à ice mot ne pourent plus soffrir.
tornent les regnes; si pensent de fuir.
Fir sunt li criz, et li estor pesant.
Girart s'escrie "Borguengnon, or auant.
li Griuodain mar iront detriant.
cil de Cosence, qu'alez vos demorant?
li Auernat mar alez deloiant.
cel estandart me rendez maintenant."
et cil responnent "vos l'aurez, sire, esrant."
lors se refierent as Sarrazin auant.
rois Maargon et li rois Esperant,
qui l'estandart auoient en commant,
tornent les regnes, et si s'en vont fuiant;
l'estandart lesent en mi le pré estant.
li Borguengnon l'ont sesi maintenant.
li duc Girart i meinent pié estant,
et si neueu l'ont desarmé errant.
"sire" font il, "or auez uo talent."
Girart respont "grant merciz, bel anfant.
or ne plain mie que vos ai norri tant.
j'ai esté fel: mes or vos ferai tant
por ce seruise, se sommes reperant,
tot mon tresor vos irai deliurant."
Girart fu las qu'il out conbatu tant;
parmi le nés li vet le sanc reant.
plourent si homme, et le vont regretant.
et dist Girart "ja n'en alez plorant.
ce est por deu que nos soffrommes tant.
remontez tost, et si ferons auant.
querons Hiamont que ge miez ne demant.
Jesu de gloire, li roi de Bialiant,
nos iert à toz huimes ior bon garant.
le cuer me dit que nos veintrons le champ."
Grant fu la noise, l'estrif et le content.
l'estandart out Girart tot voirement.
grant noise i a et grant bateclement.
Karles l'oi; si regarda sa gent.
Ogier apele, et Naymon ensement.
"j'oi moult grant noise en ce tornoiement.
li viel Girart se conbat moult forment.
se ge le pert, moult remaindrai dolent."
et dan Girart ne s'ataria noient:
il en apele des suens desiqu'à cent.
"cel estandart prenez isnelement.
à Charlemaigne, enuers qui France apent,
de moie part li fetes un present.

et si li dites qu'il ne s'esmait noient:
car ci paien vont moult afebloiant."
et cil responent "tot à vostre commant."
Cil s'en tornerent à coite d'esperon
qui de Girart ont la quemandoison;
vienent à Karle le pas et le troton.
salué l'ont; si l'ont mis à reson.
"diex beneie l'empereor Karlon.
de part Girart un present li feson
de l'estandart au riche roi Hiamon.
paien affoiblent; nos n'auon se bien non."
"hé dex" dist Karles, "par ta beneicon
gardez Girart de mort et de prison.
baron" dist Karles, "entendez ma reson.
saluez moi Girart le Borguengnon,
et si li dites que nos l'en mercion.
se dex ce donne par sa beneicon
que ge repaire en France à Monloon,
ge l'en rendrai tres bien le guerredon."
li mes l'entendent; merueilles li fu bon.
"sire" font il, "à vo congé iron."
"affant" dit Karles, "à dieu beneicon,
qu'i vos garise et Girart le baron."
et cil retornent ariere à la tencon,
où Hiamont iert à la deffension.
de l'estandart ne seit ne ce ne non:
quant le saura, moult iert en grant fricon.
Durendart tint, et fet grant marrison.
fiert sor Francois en guise de felon;
tant en ocit, n'est se merueille non.
ce ior a fet dolent maint bon baron.
par la batalle vet poignant de randon.
un Franc encontre, qui fu né de Loon.
de Durendart, don à or est li pont,
l'a porfendu desiqu'einz el menton.
fiert ca et la si comme deuez hon.
cui il consuit, n'a mestier de poison.
A grant meruelle fu Hiamon bien armez;
tint Durendart, don li pont fu dorez.
Triamodes l'en a aresoné.
"par foi, Hiamont, trop par as mal erré
quant sanz ton pere t'es à Karlon mellé.
à moult grant blame voir vos sera torné:
car ci Francois ne sunt mie emprunté.
bien nos chalengent la lor grant herité.
ia ci damages n'en iert mes restoré.
perdu auez du mieuz de vo barné.
et car soit ore vostre olifant soné.
li rois l'orra à Rise la cité;
secora vos: ia n'en iert trestorné.
ou se ce non, mal sommes atorné."
Hiamont l'entent; si l'en a regardé.
"Triamodes" respont par grant fierté,
"par Mahon, oncles, il est bien aueré
quant que Balant m'a dit et deuisé.
vos vos solez vanter em mon regné,
qui vos auroit outre la mer passé,
se vos trouiez Karlon en champ mesle,
por vo cor seul le m'auriez liuré.
mauuesement le m'auez aueré,
qui dites qu'aie mon olifant soné.
vos et li autre m'auez mal enchanté,
qui prametez où n'auez poesté.
mes s'en Aufrique sui iames retorné,
et vos et il seront desherité.
j'ai pieca à Mahomet voé,
ja por Francois n'i ara cor soné.
ia voir n'istra mon ami reproué
qu'on en ma uie aie fet mauesté."
es un paien corant tot abriué.
de son escu out un quartier copé,
de son hauberc ot un pan desciré.
le sanc li iest tres parmi le costé.
sa regne est route et le fust tronconé.
forment pert bien qu'en estor out esté.
où voit Hiamont, si l'en a escrié.
"que vos diroie? tuit sunt desbareté.
vostre estandart en ont o eus mené,
et si l'ont ia à Karlon presenté."
Hiamon l'entent; si l'en a regardé;
de mautalent a tot le sens mué.
"tes toi" dit il, "lechierres naturé.
ce n'est pas voir que tu m'as ci conté,
que Francois aient si fetement ouré:
car s'il estoient de fin acier trempé,
n'auroient il enuers moi poesté.
cil à qui i'ai mon estandart liuré,
le me rendront par Mahomet mon dé."
et cil respont "c'est tres tot trespasé;
de l'estandart vos ont il deliuré.
rois Maargons s'en est fuiant torné,
et Esperans est en apres alé."

Hiamon l'entent; por poi qu'il n'est desué.
moult dolenz s'en est desconforté.
tint Durendart, son riche brant letré;
por lui venger est en l'estor entré.
Mahomet iure c'or iert guerredoné.
fiert Priuorant, un cheualier membré
de la mesnie Salemon le barbé.
à mont en l'iaume l'a si bien asené,
tot li trencha quant qu'il a encontré.
jusqu'en la sele a Durendart colé.
se li destriers ne se fust trestorné,
Hiamont l'eust tres par miliu copé.
li tierz fendi iuqu'en mi le baudré.
182 r. de nostre gent a tel essart mené,
devant lui fuient: car moult l'ont redoté.
à voiz escrient "Karles, où es alé?"
se ci deables vit longues par aé,
tuit serons mort; ia n'en iert trestorné.
France iert perdue à tres tot nostre aé."
à ice mot, que il out tant crié,
evos Ogier, qui ce out regardé,
de Danemarche le preuz et le sené.
conbateor out en lui esproué;
miudre de lui ne fu adonc troué.
tint un espié trenchant et afilé.
"dex" dist li dus, "par la toe bonté.
cist Sarrazin nos a hui tant greué.
une autre foiz l'ai ge hui encontré.
se nu requier, donc aie mau dehé."
point le cheual; si l'a esperoné,
et fiert Hiamont qui ne s'en a gardé.
sor son escu li a tel cop doné
qui tot enuers le trebucha el pré.
hauberc a bon, quant ne l'a dessafré;
que Durendart li a du poign colé.
Ogier saut ius du destrier abrieué;
prendre la cuide. mais Hiamon l'a hasté;
reprent s'espee, Ogier a escrié.
"par mon chief, gloz" dist Hiamon le faé,
"de vo cheual mar iestes desmonté."

A grant merueille fu coreciez Hiamon,
quant voit tant Turc mort gesir el sablon.
reprent s'espee, lieue soi contre mon.
dist à Ogier "or te tien por bricon,
qui contre moi te mez si à bandon.
or est bien droiz que aies gueredon."
il passe auant à icete reson,
et fiert Ogier sor son hiaume reon.
li dus guenchi; li cous va par enson,
ne l'empira vallissant un boton.
mes de l'escu li coupa un cornon,
reist li la chauce moult pres de l'esperon.

Ogier fu preuz; . . . .
. . . . en fornes abrasee. *)
Ogier fu fier; out la chiere membree.
estent le brant; si l'a à mont leuee,
et fiert Hiamont. tele li a donnee
à mont en l'iaume, en la cercle doree:
se Hiamont n'eust la teste trestornee,
jamais à Karle n'eust ior fet iornee.
sor son escu est l'espee colee.
tot li trencha si comme ele est alee;
mainte grant bende de fer en a coupee.
pres de la jambe de la chauce doree
en a cent mailes de l'espee copee.
desiqu'à terre en est à val alee.
s'ele fust longue, ja i fust bien entree.
Hiamont la voit; si l'a moult redotee.
dist à Ogier "bone m'auez donee.
bien te connois à cele corte espee.
toz soit honiz qui tele l'a trempee.
une autre foiz fui o toi à meslee.
tu ies prodon, ne te ferai celee.
se moi et toi volions l'acordee,
que tu lessasses la loi crestienee,
de Femenie t'estroit l'enor donee;
roi te ferai, corone el chief fermee,
quant ge aurai tote France aquitee."
"voir" dist Ogier, "onques n'en oi pensee.
en moi et vos n'aura ia deseuree;
si aura l'un einz la teste copee.
se ge i mur, ferai bone iornee:
em Paradis sera ma vie posee.
mes se tu muers, la toe estra dampnee:
car li tuen dex ne vaut une derree."
"voir" dist Hiamont, "or est ta mort iuree."

---

*) S. *Fierabras* S. 179 *a*.

Que que Hiamont vet Ogier manecant
et il estoient illeques pié estant,
evos Naymon et Salemon poignant,
le duc Fagon, Gaudin et Elinant,
en lor compaignes mil hommes conbatant.
Ogier rescoustrent, le preuz conte vailliant;
182 v. si li ameinent son destrier afferrant.
de totes pars vont Hiamont auironant.
il li demandent. . . . .
. . . . tot li mont apendant. *)
mes Karlemaine la me vee et deffent.
si ne fust honte à moi et à ma gent,
mandé euse à Rise là deuant
tot le secors qui là vet seiornant.
il sunt moult plus par le mien escient
que amenai auec moi en cest champ."
dient Francois "dex, soiez nos aidant.
qui cest riche homme auroit en son commant,
bien en poroit Karlon fere present;
n'estroit nul ior que n'en fussons auant."
à ice mot leissent lor parlement.
Hiamont assaillent et deriere et deuant.
mes li paien a moult le cors puissant.
entre ij euz pleine paume tenant
tret Durendart don bien trenche li brant.
cui il consuit, ne puet aler auant.
et ne porquant ne li vausist naient,
ne fust Aufrique qu'il va escriant.
auant i uint roi Moisant poignant,
Salatiel un moult riche amirant,
Cador d'Egypte li percreuz li grant,
Triamodes et li forz roi Balant,
et Sarrazin plus de mil et sept cent.
là veissiez un estor moult pesant.
Hiamont rescostrent: car il en i out tant.
et son destrier li liurent maintenant.

A la rescosse du riche roi Hiamon
vindrent li roi brochant à esperon.
Triamodes vint à la contencon
et fiert du Miles sor l'escu à lion,
que il li perce l'auberc et l'auqueton
et ses samnis et l'ermin pelicon.
par mi le cors li mist le gofanon,
que la boele en chit einz u sablon.

Triamodes se mist el reperier.
qui li veist sa lance paumoier,
qui ne pooit ne fendre ne ploier;
iusqu'as espalles l'out fet en sanc baignier.
le duc Milon nos a mort el grauier.
à voiz s'escrie et commence à huchier.
"hé Hiamont sire, pense de toi vengier.
james ci dus ne nos merra dangier,
ne ne vendra contre toi guerreier."
à tant evos apoignant Berengier.
troue son freire gisant mort seur l'erbier,
li dus Milon qui tant fist à proisier.
quant il le voit, le sens cuide changier:
s'or ne le venge, iamais ne s' aura chier.
qui le veist l'escu au piz sachier,
la grosse hanste tenir et paumoier.
Triamodes feri à l'encontrier.
einz li paien ne se sout si gaitier
que son espié ne li face baignier
par mi le cors et derrier essauier.
tant con tint lance, l'a fet mort trebuchier.
outre dist il "dex te donst encombrier.
mort m'as mon freire: or en as ton loier."

Triamodes gist mort en mi le champ.
Hiamont le voit; s'en out le cuer dolent.
en son langage le vet moult regretant;
des elz du chief le pleure tendrement.
li alquant uont de sor le cors pasmant;
entre lor braz le portent trainant.
es desrengiez et Richier et Morant.
l'un sist el bai et l'autre el baucant.
Morant fiert Macre d'outre Jerusalant.
parmi le cors li mist l'espié trenchant;
183 r. mort le trebuche deuant lui el pendant
et Cibrichier et . . . . . montant,
cosin Hiamon et neueu Agolant
les . . lip . . . . . auberc iazerant
d . . . à pié li fer trespasse ... ant
que la poitrine fiert le poign et le gant.
estort son cop, mort l'abat maintenant.
puis lor a mort Cador et Modulant.
sept en a mort tres tot en un tenant.

---

*) S. *Fierabras* S. 171*a*.

et l'apostoile, qui bien fu dex creant,
quant voit Richier vet si Turs grauentant,
leua sa men, de deu le ua seignant.
"dex" dist il, "peres, cest homme vos quemant.
garissiez le: car mestier nos a grant."

Quant Hiamont voit ses bons amis morir
et voit des suens la champaigne courir,
tel duel en a, le sanc cuide marir.
dist à Balan "que porron deuenir?
moult voi no gent mater et dechair;
la s Karlon ne la porrons garir.
ceus qui me firent hors de ma terre issir,
par qui cuidai ma bessoigne fornir,
voi deuant moi detrenchier et morir."
"voir" dist Balan "merueilles puis oir
que ge vos voi de si poi esmarir.
rois qui tant tient con vos deuez tenir,
et qui volez Karlon France tolir,
ia de gaaign ne deuez esbaudir,
ne de grant perte ne deuez esbahir.
celi deuez tot vos conseil gehir
qui ast vostre terre à tenir.
ge fui en France vo bessoigne fornir.
bien m'apercui aincois le reuenir
que Francois n'ierent mie gent por matir
et qu'il estoient de merueillos air.
il n'erent mie gent por espeourir.
ou ci viuront ou ci voudront morir.
vostre olifant ne deignastes tentir.
tart en irons sempres au par issir."
Hiamont l'entent; si a fet un sospir.
prent l'olifant, ne puet mes consentir;
si l'a soné par merueillos air.
Rise fu loign, ne le puet en oir:
mes il a fet les fuianz reuertir,
quant l'olifant oirent retentir.
don commenca la noise à renforcir
et la bataille du tot à reuenir.
se dex
li Crestien cui dex plust garantir.
contre un des noz, ce saciez sans mentir,
sunt bien cinc Turs de Damas et de Tir.

Hiamont fu grius et soupris de dolor.
son olifant sona par tel vigor.
trop fu loign Rise, la grant cité maior:
neu puet oir Agolant l'aumacor,
ne les granz oz qui là ierent entor.
mes li fuiant pristrent tres tuit retor.
à l'assemblee i out si grant dolor,
onques nul hon ne vit tel à nul ior.
moult en i chiet et des noz et des lor.
sonent ci grelle, ci cor et ci tabor.
grant noise meinent cheual et nussoudor.
et l'apostoile va criant par l'estor
"tenez vos bien, nobile gent Francor.
rendez vos tuit à dieu le criator,
qui nos trest hors de la grant tenebror.
qui en cest champ sera bon fereor,
toz si peché, le grant et li menor,
soient sor moi: car or sommes au ior."

Grant fu la noise et meruellios li hu.
evos Ogier d'une batalle issu
d'entre paien, où moult s'out conbatu.
il sist u bai qui de Chastele fu,
que il auoit l'amuafle tolu,
sa lance frainte et tolu son escu.
sans et poudriere l'ont si desqueneu
que nus nu voit qui l'ait reconneu.
et Sarrazin l'ont si pres porseu
qu'il ne seuent se il croit en Jesu
por Crestiens don esloigni se fu.

Li dus Ogier cheuauche fierement,
par la bataille s'espee paumoiant.
Salatiel voit venir chaploiant
par la bataille et nos genz domaiant;
et tenoit l'arc de cor moult bien traiant.
ves ses saietes n'a nul homme garant.
morz est enfin de cui il en tret sanc.
"dex" dist Ogier, "biaus peres, roi amant,
con ai grant duel que ci glout dure tant."
il s'abessa, prist un espié trenchant
en mi sa voie, où le troua gisant.
encontre mont leva le fer luisant.
au Sarrazin est venu par deuant.
l'escu li perce et l'auberc iazerant;
par mi le cors li mist l'espié trenchant.
mort le trebuche du destrier remuant.

Par mi l'estor e Nayme de Baiuier.
bien fu armez sor Morian son destrier.
n'a beste en l'ost plus fort à estanchier,
ne cheualier, meins se sache esmaier.
fiert un paien, ne uout mie espernier.

de soz la bougle li fet l'escu percier,
le blanc hauberc rompre et desmeillier.
par mi le cors li fist le fer glacier;
mort le trebuche de l'auferant destrier.
don commenca li criz à enforcier
et la bataille du tot à commencier.

Grant fu la noise et li cri et li brin,
quant à l'estor reuindrent Sarrazin.
tuit s'esbahirent, Francois et Sarrazin
et Loheren, Normant et li Morin.
Karles meismes en tint le chief enclin;
tenca à dieu si con fust son voisin.
"hé dix" dist Karles, "qui d'eue feis vin
et conuertis saint Pol et saint Fermin,
soufferrez vos de vo gent tel train
que vostre loi soit à paien enclin?
se de ce champ traien paien à fin,
iamais en France n'orra messe à matin,
cinz m'ocirai à mon brant acerin."
adonc plorent maint riche palain.
au duel qu'il meinent et au pesant hutin
es Andefroi apoignant le chemin.
où qu'il voit Karle, si s'escrie à haut brin
"que te dementes, Karles le fiz Pepin?
ne t'esmoier de la gent Apollin.
secors te vient, mes n'est mie frarin,
en un conroi quarante mil meschin.
n'i a un seul tant poure miserin
qui n'ait enseigne ou de soie ou de lin.
el premier chief ton neueu Rollandin
et Berengier, Haton et ton norin.
ceus conperront li cuuer Bedoin."

Quant Karlemaigne Andefroi en entent,
qu'à lui secore venoient si anffant,
quarante mil armé en un tenant
à peis à armes et à maint arc traiant
(coutiaus et haches et pestraus vont portant,
et de venir se vont forment hastant),
deu en mercie, nostre pere puissant.
greignor merueille out Karles de Rollant,
de Berengier, de Hatonet l'effant.
"hé dex" dist Karles, "biau pere, roi amant,
ge les cuidoie en France là deuant.
quex bon eurs les va ca conduisant."
Karles esgarde; si les voit aitant
d'une valee, moult grant noise fesant.
du bruit qu'il maineut, et de la noise grant,
en retentissent li pui et li pendant.
Karles l'entent; s'en out le cuer joiant.
leua sa main, de dieu les va seignant.

Tant cheuaucherent li gentil escuier
et li message et tuit li chamberier,
que Karles out lessié au tref derrier,
qu'en Aspremont commencent à puier.
lor gofanons n'eirent mie trop chier;
li plus en sunt de toile et de doublier.
qui les veist quant vint à l'aprochier,
à grant merueille se puist d'eus seignier.
l'un porte pel, et li autre leuier,
l'autre macue qu'il prist el cuisinier.
li alquant portent grant maches d'alier,
que il ont fet de dos parz aguisier;
li alquant maces et granz coutiax d'acier.
ce semble deels, ce soit un bois entier.
Rollant soeit le ior sor un sommier;
n'i out poitral ne cengle ni estrier.
ne ne seit tant ferir ne manecier
que il le puist de som pas efforcier.
ce fet Rollan desuer et marroier,
qui moult se peine de son bon oncle aidier.
puis i out il le ior maint bon destrier.
Droes d'Estampes iert lor gofanonier.
vienent au champ où out grant destorbier.
Rollandis garde; s'a veu un destrier.
son somier lesse; si saut sus par l'estrier.
un paien mort vait l'auberc despollier.
du dos li tret; si s'en vet haubergier.
un hiaume d'or troua en un sentier:
cel hiaume fist à la teste lacier.
espee nule n'i uout onques ballier:
car il n'ert mie encore cheualier.
mes il sesist à deus mains un leuier.
sept foreins hommes en feissent leuier.
Rollant iert ieones, mes fort estoit et fier.
ensement s'arment Hates et Berengier
et tuit li autre qu'armes puent ballier;
qu'assez en trouent et auant et arrier,
[184 r.] dont li seignor gisent mort en l'erbier.
quant sunt armé, Rollan prent à huchier.
"pensez hui mes, baron, de l'esploitier.
chascun tant vaille con s'il iert cheualier.
querez vos peres par ce grant destorbier.

s'il ont besoign, bien lor deuez edier.
en l'enor dieu qui tot a à iugier,
ferrai paien por eus à domagier."
vint en la presse; si commence à maillier.
fiert sor ces hiaumes à deus mains du leuier.
dedenz les froise; si embarre l'acier.
ront lor les testes et les cos par derier.
deuant lui fet paien aclaroier.
dient paien "mal ait ce charpentier.
par Mahomet, moult fet à resoignier."
Rollan retorne vers les anffanz arrier.
"Monioie" crie. "ferez, franc cheualier.
mes oncles Karles dorra chascun mollier."
là veissiez tant meschin eslessier
et sor paien ferir et chaploier,
et tant hauberc derompre et desmellier,
tant Sarrazin morir et trebuchier.
à ice poindre en chiet quatre millier,
qui n'auront iames de redrechier.
paien esgardent, voient l'ost espoissier,
la gent Karlon acroistre et aloignier.
dist l'un à l'autre "confort n'i a mestier.
mandé a Karles son riere ban arier.
ne nos i vaut ne ferir ne lancier.
fuions arier: car n'auons d'el mestier.
Hiamont no rois mar i uint tornoier.
bien nos dist voir Balan le messagier
que Karles iert trop posteis et fier.
soe estra France; nus ne l'en puet chacier.
n'auons nul droit de se honor porchacier."
à ice mot prennent à desrengier;
fuiant s'en vont li gloton pautonier.
Hiamont regarde et auant et arier,
et voit des suens la place aclaroier
et les batalles refuser et plessier,
ca dix ca vingt foir et esloignier.
de mautalent cuide vis esragier.
il point auant por sa honte uengier,
et crie Affrique, et fet moult grant tempier:
car il cuidoit ses hommes ralier,
quant sor lui print Girart à cheuauchier,
Beoues et Claires et plus de vingt milier
de bone gent qui moult font à proisier.

Hiamont d'Aufrique fu moult hardiz et os,
fort et puisant; assez out pris et los.
quant voit sa gent si fuiant et desclos,
voit bien que Frans l'ont en toz lieus enclos,
et ses amis voit par le champ toz mors.
tel duel en a, ne puet auoir repos.
tint Durendart dont li brant fu mignos.
fir Anseis, un duc de grant conplos.
le chief li trenche et la char et les os.
deuant les piez en chai ius li cors.
mes n'i li vaut; ia n'i aura confors,
qu'au dos le sieut Renier Claires et Bos
et tant maint autre à rotes et à flos
et Karlemaigne à tres tout son effors.
se il le tienent, mal sera ses depors;
le chief perdra, ce sera ses escos.

Va s'ent Hiamont corecous et dolent,
enz en sa main sa lance paumeant,
quant voit sa gent de totes pars fuiant.
por un petit ne s'ocit o son brant.
destrier out bon isnel et remuant:
il n'out mellior desiqu'en oriant.
lez une roche s'en vet Hiamont fuiant,
à soi meisme meruellios duel fesant.
n'enmeine o lui ne mès le roi Balant
et Sinagon et li fort roi Gorhant.
"Balant" dist il, "ge cuidai valoir tant.
maluesement m'est hui aparissant,
à moult grant tort aloie ceus blasmant
qui desloerent à mon pere Agolant
que coronez ne fuse en son uiuant.
fox est li hons qui trop croit son anfant."
Balant respont hautement en oiant
"hé Hiamont sire, que te vas dementant?
estes vos dame qui plaigne son anfant?"

Va s'en Hiamont (n'i a que corecier)
soi quart de rois qui moult l'auoient chier.
qui li veist sa lance paumoier,
qui ne pooit ne fendre ne ploier.
souent s'apue al col de son destrier;
ploroit ses hommes que morz lessoit arier.
de son grant duel neu seit nul conseillier.
Karles le suit et li Danois Ogier,
li dus Girart et Naymes de Baiuier
[184 v.] et Rollandis et tuit li escuier.
"baron" dist Karles, "nobile cheualier,
vez là Hiamont et cel escu d'or mier.
soi quart de rois en cuide reperier.
s'or nos eschape, poi nos poons proisier.

or tost apres pensez de l'enchaucier.
et ge meismes vos voudrai ge edier."
lors l'acuillirent; si lieuent le poudrier.
et li IIII roi n'ont soign de l'atargier.
Hiamont meismes pense moult de coitier.
soz Synagon estanche son destrier.
"hé Hiamont sire: car me venez edier."
et dit Hiamont "ne me sai consellier.
Synagon voi son cheual estanchier.
mes mestres est; si me norri premier.
se ge le les, g'i aurai reprouier.
. . . . Francois nos siuent par derrier.
loign sunt li autre le tret à un archier.
car les alons ore descheuauchier.
se poions un cheual gaaignier,
à Synagon poist auoir mestier."
et dist Balant "n'i vaut riens li pledier.
lessiez ester; pensez tost de coitier.
se il i uienent, n'i aurez en pallier.
ne vos couiegne morir à lor chacier.
il n'em prendroient ne argent ne or mier."
Hiamont nes uout par seul itant lessier.
brandist la hanste et broche le destrier,
et voit ferir du Naymon de Baiuier
einz en la targe, el primerain quartier.
desoz la bougle li fet fendre et percier.
fort fu l'auberc; ne le pout empoirier,
neu pout en char ferir ni empoirier.
mais il li fist les deus arcons vuidier.
Naymes le voit; le sens cuide changier.
il saut en piez, bien se cuide vengier,
et tret le brant que li dus out tant chier.
fiert Synagon qu'il encontra premier,
à mont en l'iaume qui reluist d'argent mier.
coife ne broigne ne li vaut un denier;
le chief li fet voler en mi l'erbier.

Quant Ogier voit le duc Naymon chau,
de duel et d'ire a le cuer esmeu.
le cheual broche, brandist l'espié molu,
et fiert Gorhan à mont en son escu.
desoz la boucle li a fraint et fendu
et le hauberc desmellié et rompu.
par mi le cors li a l'espié costu.
mort le trebuche en mi le pré herbu.
quant voit Hiamont que si est auenu,
son seneschal et son mestre a perdu,
de grant dolor a le sanc commeu.
Durendart tint, à Ogier est venu.
"glot" dist Hiamont, "ailliors t'ai hui veu;
tant m'auras hui greué et confondu.
moult sui dolent quant ge nu t'ai rendu."
Durendart hauce à moult par grant vertu;
ferir le cuide par mi le hiaume agu.
Ogier guenchi, qu'il n'i a pas feru.
sor son arcon est li branz descendu;
au cheual coupe le chief deuant le bu.
Ogier descent, du cheual est issu.
se Hiamont l'eust bien à plein consiu,
la mort Gorhan li eust chier vendu.

Quant Balant voit cete dolor mortal,
son fiz Gorhan voit mort sor le terral,
à cuer en out un deol issi coral,
ne puet mot dire, einz broche le cheual,
brandist la lance au fer oriental,
fiert Karlemaine l'empereor roial.
l'escu li perce: mais il out auberc tal
qu'il ne crient arme ne acier ne metal.
et l'emperere referi le vasal.
n'en pout tenir ne cengle ne poitral.
de son destrier l'abat el sablonal;
terrox en out son bon hiaume à esmal.
puis siut Hiamon parmi le fonz d'un val.
porcoi le fist nostre roi natural?
ne reuendra; si aura tret fort iornal.

Or fu Balant chau de son estrier.
il saut em piez, n'i ot que corecier,
qui se cuida reprendre à son estrier.
mais li dus Naymes li vint à l'encontrier.
l'espee trete, li ala chalengier.
li rois Balan retret le brant d'acier,
qui se cuida vers le duc ostagier,
quant i soruint li bons Danois Ogier,
Estoz li enfes, Haton et Berengier.
et Rollandis out brisié son leuier;
encor en out un troncon tot entier.
à Karlemaine aura encui mestier.
Balant voit bien, ne s'i porra edier.
dist à Naymon "estez, dan cheualier.
que porriez en ma mort gaaignier?
185 r. se ge trouase duc Nayme de Baiuier,
ge me feise leuer et baptizier.
ge sai moult bien que li dus m'a tant chier

qu'il me feist à ma mort respiter."
et dist duc Naymes "qui es tu, cheualier?"
"sire, ge sui Balant li messagier,
qui fui en France le message noncier."
"diex" dist dus Naymes, "toi puise gracier.
Ogier" dist Naymes, "por dieu ne le tocier:
onques nus hons ne m'out si grant mestier."

Et dist du Naymes "ies tu ce don Balant
qui si m' edas vers le roi Agolant,
où me iugoient Sarrazin et Persant?
tu m'en tresis, la toe merci grant,
et me deis que cres en deu creant.
voudras tu deu tenir son couenant?"
"oil voir, sire, de cete ore en auant."
et Rollandin par mi le champ poignant.
tant out coru le destrier afferrant,
ne puet aler, soz lui va recreant.
treue Morel le suen le a tant.
montez i est: car mieuz cort et destent.
son oncle suit à esperon brochant,
qui vet Hiamont à grant esles chacant.

"Damledeu pere" dist Naymes de Bauier,
"com mar vi ainz cest estor commencier.
perdu i ai mon seignor droiturier,
et auec lui Morel mon bon destrier.
se deu n'en pense, le pere iustisier,
au departir i aura enconbrier."
Naymes s'asist par de lez un rochier;
tot li viaires li commence à changier.

Li dus Ogier a lez destre gardé.
voit son escu qui vit en mi le pré,
que Hiamont a tres par mi tronchoné,
et son cheual qui iert par mi coupé,
et soi meisme moult durement nauré.
de mautalent a un sospir geté.
où voit Naymon, si l'en a apelé.
"que feron nos, franc cheualier membré?
vesci Balant, qui s'est uers nous torné.
bien croit en dieu que Juis ont pené.
veistes vos de ce des
du roi Hiamon qui resenble maufé.
moult m'out hui tot mon fort escu . . .
et mon cheual par milieu tronconé.
ne s'en vait mie esgaré,
la lance el traltre et l'escu acolé.
et nostre rois le suit tot aroté.
s'il l'apercoit, ia n'en iert trestorné,
juque li uns iert à l'autre ajosté.
et s'il assemblent, ia n'iert trestorné
juque li uns aura le chief coupé.
alons apres por deu de maesté.
vez le cheual Balant tot apresté,
et Berengier m'a le suen presenté."
einz plus ni out de lor bouche parlé;
sont li baron sus les cheuax monté.
mes ainz qu'il l'aient ne veu ne troué,
sera il si de son cors agreué,
ne voudroit estre por tote serité.

Karlon cheuauche, ...
. . . . catorze piez auant. *)
de lez un tertre, soz un rochier pendant,
choisi d'Hiamont le vert hiaume luisant,
qui s'en aloit à esperon brochant.

Vet s'en Hiamont, où n'out que corecier.
changé est l'ore de si con el fu ier.
hier matinet, quant vint à l'esclerier,
185 v. auoit Hiamont soz lui à iustisier
par sept foies cent mil Turs à ballier;
et or n'enmeine le peor escuier.
o il sunt mort, ou il sunt prisonier.
foi s'en sunt li sain et li entier.
Karles cheuauche, mes il nu puet ballier.
li rois en iure li pere droiturier
qu'i ne lera en nul leu l'auersier
qui tant baron li a fet martirier.
por coi le fist, biau pere droiturier?
encui en iert en si grant destorbier:
se dex neu fet, n'en porra reperier.
et Rollandis le suit par de derier;
son bon parent doit en auoir moult chier.
va s'en Hiamont; si auale un rochier.
el fonz d'un val, desoz un oliuier,
sort la fontaine. moult i ot bel grauier.
Hiamont la voit, prent la à couoitier;
ne cuida mes qu'en le doie chacier.
bien a troi iors, ne se pout aaisier:

*) S. *Fierabras* S. 178 *b*.

tant entendi toz tens à tornoier
que ne li lut ne boiure ne mangier.
en mi le pré va sa lance atachier,
à l'oliuier son escu apoier.
lors descendi; s'aregna son destrier,
mist ius son hiaume s'espee et son espier.
à la fontaine s'est alé apoier.
li rois en but, qui en ot grant dessirier.
einz que du tot se peust razasier,
evos Karlon, qui descent du rochier.
entre les armes se mist et le destrier.
mes einz Hiamont ne se sout tant coitier
que il tant face que puise reperier
à son cheual ne ses armes baillier.
de ce se prist Hiamont à vergoignier.
"paien" dist Karles, "ne te chaut d'esmoier
que hons soupris ait par moi enconbrier.
or pren tes armes; si monte en ton destrier:
car la fontaine te vien ge chalengier.
mar en beustes; vos le comperrez chier."
Hiamont l'entent; n'i ot qu'esleechier,
quant à ses armes puet auoir recourier.
errant les prent; n'a soign de l'atargier,
l'escu, l'espee et le trenchant espier.
de pleine terre est salliz el destrier;
puis commenca l'escu à enbracier.
où voit Karlon, seu prent à esregnier.

"Certes" dist Karles, "ci a fiere bargaigne;
soef a terre qui issi la gaaigne.
ne puet fallir que li plet si remaigne,
li quex que soit, au partir ne s'em plaigne".

Challes parole o le viaire cler.
"vassax" dist il, "ge te veul coniurer
par ce seignor que tu doiz aorer,
qui te dona tel empire à garder
con te vi ier en ce camp amener?
par sept foies les fis cent mil armer."
et dist Hiamont "ge nu vos quier celer.
rois Agolant mes peres, qui est ber,
qui a cincante reaumes à garder,
et ge li doi son pueple en ost mener.
il est mes peres; si me fist coroner."
"vassax" dist Karles, "moult es gentil et ber.
ber, car te fé baptizier et leuer.
croi en celui qui se lessa pener
einz en la croiz por son pueple sauuer;
qui fist la terre et le ciel et la mer
et les estoiles et les oisiaux voler.
moult par auras grant honor à garder."
Hiamont l'entent; sel prist à regarder,
qui plus fu fiers que lieparz ne sengler.
"dan roi" dist il, "bien sauez sarmoner.
il vos parra encui au descurer.
se issi poez sanz meschief eschaper,
quant à vostre ost en puissiez retorner,
icelui dieu don ge vos oi parler,
saurez moult bien seruir et enhorer."

"Rois" dist Hiamont, "moult as fole membrance,
qui de tes diex me fez ci ramembrance.
par Mahomet, qui tres toz biens auance,
qui me dorroit tot le mont en balance,
ne guerpiroie mes diex ne ma craance.
mes d'une chose puis fere ma vantance.
riche present m'as aporté de France,
tes cleires armes, où mout a de boubance.
se nes conquier par escu et par lance,
ia nu frans hons n'ai ia en moi fiance."
Karles parla, qui en dieu a fiance.
"hé diex" dist il, "qui par tot as puissance,
car me donnez de ce paien veniance,
qui m'a ocis par grant desmesurance
maint gentil hon, dont ai au cuer pesance."
torne sa main, lieue sa connoissance;
et rois Hiamont encontre lui s'auance.

186 r. "Par Mahomet" dist il, "dan cheualier,
pechié vos fist cete eure commencier.
ne sui pas homme qui on doie chacier.
trop vos poez fier en vo destrier,
qui vos a fet vo gent si esloignier.
n'es pas armé en guise de fornier:
car moult auez riche hauberc doblier,
et en cel hiaume voi verdoier l'acier.
tu ne fus onques enfes à pautonier.
gentix hons ies; ne me pues pas noier.
je sai tres bien des que vi l'aprochier,
que sanz mes armes ne me deignas tochier,
einz me lessas monter sor mon destrier.
tu m'as serui; or t'aura ia mestier.
ge t'en lerai sain et sauf reperier,
mes que tes armes te couendra lessier.
et se voloies le tuen dieu renoier
et Mahomet aorer et prier,

ge te voudroie moult richement paier:
tot tes lignages i auroit recourier."
dist l'emperere "fort est à commencier.
trop volez ore por noient gaaignier
mes cleres armes et mon corant destrier.
moult me cuidiez soutement engingnier."
"cou as tu non" dist Hiamont, "cheualier?"
Karles respont "ge neu te doi noier;
par un paien n'iere ia mencongier.
ge ai non Karle; si ai France à baillier;
si sunt à moi et Normant et Pohier
et Loheren, Mansel et Berruier
et Alemant et Frison et Bauier
et Braibencon et tuit li Hernoier.
de si qu'à Rome ai tot à iustisier.
venu là sui contre toi ostagier."
Hiamont l'entent; n'i ot qu'esleecier.
dist à Charlon "or ai ce que ge quier.
tote ma perte ne pris mes un denier.
tres tot mon duel voudrai sor toi vengier."

Et dist Hiamont "ies tu ce Karlemaigne
qui m'as tolu tante riche compaigne,
tant riche roi et tant riche chastaine
et tant riche hom de la terre loigntaigne?
or te deffent sanz nule demoraigne.
sor toi chaleign et Calabre et Romaine
et Lombardie, Baiuiere et Alemaigne,
Borgoigne France Normendie et Bretaigne,
Poitou Gascoigne et jusqu'as porz d'Espaigne."

"Vassax" dist Karles li rois emperial,
" · · damledeu le pere esperital
et de mon cors le chalon herital
ne doi tenir de nul homme charnal
ne mes de deu le pere esperital.
ge vos defi quant vos ne dites al."
lors s'entreuient ambedui li vasal.
lances beissiés, as fers poiteuinal
granz cous se donent communal.
les escuz percent par desus le bouglal.
tant roidement corurent li cheual,
et tant sunt fort li dui roi par igal,
que de lor seles vuidierent lor estal.
ne les retint ne cengle ne poitral
que li dui hiaume fichent el sablonnal.
tuit sunt terrox de si qu'es el nasal.
Hiamont saut sus; si a tret Durendal,
et l'emperere Joiouse la roial.
bien se requierent li dui roi natural.

Li dui roi sunt orgueillios et puissant,
de grant richece orgueillios et manant,
fier et hardi et bien entreprenant.
tant con la nue et li ciel vet corant,
ne sunt dui roi qui tant soient puissant.
li uns est sires par deuers occident,
li autres est rois par deuers oriant.
entre ces deus a un orgueil si grant
que tot li pires ne prise l'autre un gant.
Hiamont escrie "Karlemaigne, or entent.
es tu mes hons? di moi s'en as talent.
rendras tu France? car me di ton talent.
et croiras tu en mon deu Teruagant?"
"neni" dist Karles; "ne m'en vigne talent."
à ces paroles resaut Hiamont auant;
fiert Karlemaigne un ruiste cop pesant
à mont en l'iaume el premier cop deuant.
se ce fust autre, ia n'i eust garant
que duqu'as denz ne l'alast porfendant.
mais l'iaume Karle estoit fort et tenant.
une pierre out sel nasal par deuant,
que dex auoit doné vertu si grant,
ne dotoit homme un denier valissant.
Karles li rois, qui douce France apent,
refiert Hiamont (nu vet mie espargniant)
à mont sor l'iaume (nu va pas esparnant)
que flors et pierres en vet ius grauentant.
186 v. . . . es li brant vet à ual esclicant
par mi l'escu qu'il out à or luisant,
que un quartier li ala ius raiant.
se or n'alast l'espee en esclichant,
feru eust Hiamont le pié deuant.
selonc la iambe en vet le cuir rasant,
que de la chauce n'i out onques garant.
li sanc en ist soz l'erbe verdoiant.
jusqu'à la terre vet le brant ius colant.

Greins fu Hiamont; si out la chiere marrie.
quant voit son sanc, de mautalent formie.
tint Durendal qui toz iors est forbie.
fiert Charlemaine à dos lez de l'oie.
pieres i out des le tens Geremie,
qui nostre sires dona tel seignorie
que ia par arme ne sera emporie.
le hiaume Karle ne maimast d'une alie.

Hiamont le voit, n'a talent que il rie.
tret soi ariere, s'espee a ledengie.
"hé Durendal, mar fustes vos forgie.
porté uos ai tos ten grant seignorie.
de vos pris lo . . e de ma cheualerie.
puis n'en feri nul homme en ma uie
qui deuant vos em poist . . . ure mie.
einz mes n' oi ge mestier de vostre aie,
et or vos voi si forment redoisie
ne trenchiez mes ne qu'une coignie."

Hiamont et Karles se tindrent en la pree;
espees tretes se tindrent d'une alee.
l'un saut à l'autre; moult i out grant meslee.
li rois de France tint Joiose leuee;
enuers Hiamont l'a par trois foiz getee.
la mellior broigne li a ront et fausee.
en ij lius a Hiamont la char copee.
voit le li tin . . . mie ne li agree.
Hiamont li a Durendal regetee.
refiert en l'iaume mainte dure colee;
ne l'enpoira vailliant une derree:
car dedenz l'iaume auoit enseelee
une grant piere, que dex out tant amee,
à cui dex out tant de vertu donnee:
tant con el soit el cercle enseelee,
n'iert empoirié valliant une derree
l'iaume Karlon à la cercle doree.
regarde Hiamont; s'a la pierre visee,
que dex auoit la grant vertu donnee.
tost la queuut, mais paint ne li agree.
puis dist en bas, à parole serree,
"hé Durendal, à tort vos ai blasmee:
n'est pas merueille s'estes si redoisee."

Moult est Hiamont dolenz et plein d'air,
quant il ne puet le hiaume desconfir
et Durendal voit arier resortir.
ne puet Karlon son corage courir,
que par sa boche ne li voist tot gehir.
"rois Crestiens, moult par ai grant desir
que ge te puisse de l'iaume dessesir.
tant con ces pierres puissent desus gesir,
ne te puis ge empoirier ne ledir.
mes s'or te puis à mes dos poinz tenir,
ge te ferai de male mort morir."
or ot bien Karles se en le puet ballir.
s'or ne le garde dex et le saint espir,
james en France ne porra reuenir.

Hiamont voit bien que plus ne li vaudra:
con plus en l'iaume Karlemaigne ferra,
et Durendal plus li resortira.
mes se il puet, iuqu'à pou li toudra.
"Karles" dist il, "ne vos celerai ia.
par Mahomet, merueilles vos ama
qui de cel hiaume les pierres vos dona.
moult valent mieuz, certes teles i a,
que le harnois que ge amenai ca.
ne puet morir nus hons qui sor lui i'a.
mais par Mahon, il ne vos demorra."
Karles respont "se dex plest, si fera."

A la fontaine, soz l'oliuier follu,
sunt li dui roi fierement conbatu.
einz par dos rois ci grant estor ne fu.
Hiamont fu forz et de moult grant vertu.
Karles le fiert du brant d'acier molu.
son hauberc a fausé et desrumpu;
endroit les costes l'a nauré et feru,
qu'en quatre lieus en est le sanc issu.
Hiamont le voit; si n'a plus atendu
qu'i li ait le hiaume as dos mains esmeu.
Mahon en iure, ne se prise un festu
se de la pierre qui a si grant vertu
n'a Karlemaigne maintenant desuestu.
Hiamont aiert Karlon à poil quernu,
et l'emperere retint lui par le bu.
moult ruistement se sunt des poinz feru.
tant a l'un l'autre sachié et estendu
que li paien a li hiaume tenu . . . .
[187 r.] et poure gent destruire et violer.
cil ne doit mie corone demander."
dist l'apostoile "ce doit on escouter.
qui sens veut querre, ici le puet trouer.
li emperere me fist por vos aler.
une merueille vos veut li rois mostrer.
onques nus hons n'oi de tel paller."

Li apostoiles et Karles et Girart
et auec eus estoit Balan li quart;
mais nus des autres ne sauoit de cel art.
à quatre foiz tant con l'en tret d'un arc
de l'ost s'en issent ensemble à une part.
dist l'apostoile "entendez ca, Girart.
soz ce pomel, où cel escharbougle art,
poez voer la merueille du fart,

mainte galie, mainte nef, maint chalart,
et l'ost d'Aufrique, qui de Rise se part.
quatre batailles estre lor estandart.
se damedieu ne prent de nos regart,
nos i perdrons einz que li Giu depart."
Dist l'emperere, qui moult ot le cuer noir,
"Balan, biau frere, fé moi aperceuoir
que lor estoire puisse de ci voer;
car volentiers saroie lor poier."
"volentiers, sire, solonc le mien espoir:
car volentiers veil lor perte voer.
ge qu'en diroie? einz que voicz le soir,
le porrez bien à vos dos euz voer."
Et dist Balan "sire rois, entendez.
se vos auoir cete terre volez,
si cheuauchiez, ne vos asseurez.
o se ce non, la terre deliurez.
il la prendront, se vos vos en fuiez."
quant ce oi Karles, tot fu resuigorez.
li rois li a les braz au col getez.
apres li dist "se issi vos tenez
que nostre loi ne froisiez ne fausez,
toz iors seroiz mes druz et mes priuez."
Li duc Girart commenca à parler.
"baron" dist il, "fetes moi escoter.
le mien conseil ne vos doi pas celer,
tot le mellior qu'en moi porroi trouer.
fetes, biau sire, parmi cel ost crier,
viegnent auant li legier bachelier,
que nous solons escuier apeler
as seles metre, as cheuax conreer,
ceus qui porront en champ armes porter,
l'iaume lacier et l'auberc endoser.
tres toz les fetes cheualiers adober.
se damlediu nos done retorner,
vos lor ferez tant de terre doner
dont il porront lor hauberc gouerner.
et ge irai ma gent reconforter:
car d'autel chose les veil aresoner."
et dist li rois "bien le veil craanter."
quatre serianz fist maintenant monter,
qui vont par l'ost les noueles conter.
Li seriant montent, n'i ot qu'esleecier,
qui vont par l'ost les noueles noncier.
viegnent auant li bacheler legier,
cil de coisine, seneschax, boteiller
et damoisel iugleor et princier,
et tres tuit cil qui se puent edier.
en cest bessoign seront tuit cheualier.
se dex en France les lese repairier,
Karles li rois lor fera tant ballier,
toz lor lignages i aura recourier.
qui donc oist vallez esleecier,
ces escuiers iurer et afichier
que tuit sunt mort ci cuuert pautonier.
Par tote l'ost est la nouele alee;
quatre serianz l'ont maintenant criee.
cil qui vendront o Karle en la mellee,
l'auberc vestu, la ventalle fermee,
se dex l'enmeine en France sa contree,
sa grant richece lor iert abandonee,
que lor lignie en iert tote aleuee.
hé dex, quel ioie il en ont demenee.
dont i fist là le soir mainte criee
les uns as autres consellier à celee
que Sarrazin ont fet male iornee.
Rollandin a la nouele escoutee:
Estoz li a et Berengier contee.
Grant fu li bruz, onques tel ne vit hon,
que font paien li encrieme felon.
Estoz de Lengres, Berengier et Haton
à Rollandin dient qu'il la feron.
"li rois nos tient longuement em prison;
en l'ost gison pourement con garcon.
n'a en cest ost escuier ne geldon
ne damoisel ne poure valleton,
se il veut armes, que il n'en ait le don.
alons sauoir s'ausi nos les auron.
s'i nu veut faire, si nos porchaceron."
187 Rollant respont "à dieu beneicon."
Rollant monta moult aireement;
son conpaignon auec lui ensement.
li roi trouerent moult escheriement
for seul du Nayme Ogier et Graalent.
li rois sospire moult angoissosement.
l'eue du cuer li monte es euz deuant;
à val la face contre val li descent.
Naymes li dist soef et belement
"sire, lessiez cest descofortement.
n'afiert à roi de si grant tenement
que il demeint si fet dolosement.
tost porriez desconforter vo gent,

et en duel fere ne gaaigniez noient.
et vez ici les vassax em present
qui armes voelent auoir nouelement.
vos lor donez tost et deliurement.
se dex lor done proece et hardement,
vengeront vos de la gent mescreant."
"Naymes" dist Karles, "vos dites vos talent.
quant nos venimes el champ premierement,
que rois, que dus, que contes ensement,
que de hauz princes de fier contenement
auons perdu sor la paiene gent.
bien douze contes et princes iusqu'à cent,
don dex a fet le suen commandement.
or me couient reuertir à tel gent
qui seolent estre en coisine souent,
li mangier fere et estre chanbellenc.
par un petit que li cuers ne me fent."
et Rollandin el pauellon descent.
où voit du Nayme, par le mantel le prent
et le Danois par noel d'argent.
puis lor a dit tres tot cortoisement
"que dit li rois, et qu'a il en talent?
tendra nos il em prison longuement?
en l'ost venismes o lui si pourement.
ge cheuauchai un cheual dur et lent;
dedans ma boche n'a une sole dent
qui ne me duelle moult dolerosement:
tant ont hurté ensemble durement.
et en cest host n'a si poure dolent,
s'il veut auoir armes et garnement,
que l'emperere ne li doist liement.
se il à nos ne vet fere ensement,
bien le sachiez tres tot certainement
que ne serons mie o lui longuement."
et li Danois par les faces les prent;
ses a besiez soef et docement.
"seignor" dist il, "or ne dotez noient.
vos aurez armes tost et isnelement."

Entre du Naymes . . . .
. . . . le vet sus redrecier. *)

Li emperere a fet par l'ost crier
que le matin, sanz plus de demorer,
chascuns se face baignier et conreer.
or redirons de dan Girart le ber,
qui à ses hommes s'en prist à retorner.

Va s'en a cort Girart le fiz Boson.
il descendi au mestre pauellon.
contre lui vindrent si prince et si baron,
qui li demandent du riche roi Challon.
respont li dus "il ne fet se bien non.
[188 r.] il n'a en l'ost escuier ne garcon
ne damoisel ne vallet ne guiton,
se il veut armes, qu'il n'en ait le don.
tot autresi veil ge que nos facon."
et cil responnent "à dieu beneicon."

Or entendez con Girart esploita.
ses dos neueuz et ses fiz apela,
et ses barons, tant con o lui mena.
"seignors" dist il, "qui nos conseillera?
conseil nos donst qui doner le sara.
nos ne sauons que Agolant fera,
se il s'en fuit ou s'il nos atendra.
cheualier soit qui estre le voudra.
il aura terre, quant cheualier sera,
se dex me meine arrier où ge fui ia."
quant cil oirent que terre lor dorra,
dist l'un à l'autre "dex quel seignor ci a.
toz soit honi qui ia ior li faudra."
li viel Girart tant en aparella:
quatre cens furent le ior qu'il adouba.

Au tref Hiamont fu Karles li membrez.
moult ot le ior de vallez adobez.
li uns as autres consellierent assez.
moult par est Karles et cremuz et dotez,
qui tant barons a eci assemblez.
mes einz que eussent les quatre iors passez
ot Agolant si grant ost assemblez,
que, se tuit cil estoient assemblez
et que il ot auec lui amenez
fussent tres tuit et pain et char et blé,
n'eusent pas tant vitalle d'assez
dont chascun Tur peust estre disnez.

Al tref Hiamont ot Karles grant barnage,
et cheualier i ot de maint lignage,
par cui il fet proesce et vasselage.
onques n'i ot aconté nul parage;

*) S. *Fierabras* S. 151 *b*.

et s'il est sers, quites iert de seruage.
mes ne dorra, ne lui ne son lignage,
ne par sa terre ne treu ne passage.
Karles les claime quites de treuage;
deu et saint pere lor en done en ostage.
"assemblez vos à cele grant sauage."
et cil responent "nos lor feron hontage.
voiant vos euz en feron tel cheuage
don ia n'aront restoré lor damage".

Or fetes pes . . . .
. . . . du fort roi Agolant *).
ses rois manda, et il vindrent auant.
"baron" dist il, "moult me vois merueilliant.
li fet Hiamon semblent estre d'enfant.
par III foies s'est conbatuz em champ
qu'einz n'en oimes ne mes ne contremant.
tolu li ont Mahon et Teruagant
et Apollin et Jupiter le grant.
destruit a Karles de la nostre gent tant:
ja restoré n'iert en nostre viuant."

Em piez s'endrece . . . .
. . . . comment veut esploitier. **)
oez que fist Karles o le vis fier,
qui ses batailles ot fetes arengier.
ses niés Rollant fu el conroi premier;
Ogier le duc out à gonfanonier,
et auec euls furent bien sept millier,
tres tuit jeone homme et bacheler legier.

Vne autre eschiele fist li rois Salemon,
et Angeuin et Mansel et Breton.
et en la tierce mist on li roi Droon
189 de Normendie . . . . . ant et B . ou.
r. serré cheuauchent senz noise et senz tencon.

La quarte eschiele fist Desier de Pauie
et li quens et li dus Geremie.
Richart li preuz fu en lor compaignie,
qui les paien durement contralie.
einz nule eschiele ne fu plus esbaudie.
paien manacent; nes asseurent mie.

En la quintaine est Naymes de Baiuier,
Richart li preuz, qui moult fist à proisier.
et l'apostoile ne se vout atargier
de ceus qu'il ot sor lui à iostisier.
einz n'i remest ne que ne botellier,
ne chambrier, senescal, ne usier,
clerc, ne chanoine, ne prestres de mostier,
por coi fust tex qu'il se peust edier,
don l'apostoile ne feist cheualier.
ja se il puet, n'i aura reprouier
que il ne voist el grant estor plenier.

La siste eschiele fist Girart o ses fiz,
et Gondebues et Mienz de ses norriz.
et li Englois et Normant s'i sunt mis.
et l'emperere a un bastoncel pris;
s'a ses batailles et ses conroiz assis.

Or vet li rois sa gent aparellier,
unes et unes ses batailles rengier;
en sa main tient un baston de pomier.
et li message n'ont pas soign d'atargier.
Galindres porte un ramsel d'oliuier;
ce senefie qu'il estoit messagier.
soz le mantel auoit le bran d'acier.
ses crus ot fet menuement trenchier,
qui li batoient iuqu'à l'arcon premier.
sor les espaulles les ot fet arengier.
Ulien sist el ros liart destrier.
ses pesanz d'or nu peust esligier.
soz ciel n'a dame, tant feist à prisier,
por qui l amast un petit le mestier,
ne si deust soffrir à donoier.

Or vet li rois ses batailles rengant;
unes à unes les vet amonestant.
einz ne fina; si vint à renc deuant.
Ogier apele hautement en oiant.
"Ogier" dist il, "tenez moi conuenant
de mon neuou, por ce quel sai enfant:
car nule rien n'aime ge atretant."
et dist Ogier "sire, ce dit Rollant:
ia en se vie n'ara le cuer ioiant,
se il ne ua le premier cop donant."
"par foi" dist Karles, "ge l'otroi et creant.
à damledieu et à toi le quemant."
li rois le seigne; si li dist en plorant.
et li message ne se vont arestant;
un et un vont les conroiz trespassant.
einz ne finerent iusqu'au conroi plus grant.

---

*) S. *Fierabras* S. 152.
**) S. *Fierabras* S. 180*b*.

li vies Galindres parla premierement;
où voit li roi, siu va aresonant.
"cheualier freire sor ce cheual ferant,
mostrez moi Karle l'empereor puissant.
je nu quenois; por ce le vos demant."
il rois respont hautement en oiant
"voi me ci, freire; ne me va plus querant."
dist li paien "assez en voi semblant.
ne vos salu, que ge ne vos pris tant.
à vos m'envoie li fort roi Agolant.
envoiez li Mahon et Teruagant
et Apollin et Jupiter le grant,
se volez viure seinz nul terme prenant."
"amis" dist Karles, "atempre ton talent."

Li mes parolent, ne se volent targier,
à Karlemaigne qui France a à ballier.
et dist Galindres "nos sommes messagier;
si vos venons un message noncier.
nos quatre dex nos fetes tost ballier;
mar les veistes; vos le comperroiz chier.
et si nos fetes cent sommiers caballier,
d'or et d'argent tres bien aparellier.|
autant puceles, que ia n'i ait mollier,
qui por puceles se puissent derengnier;
qu'il enmerra por sa terre aaingier,
si que chascune soit fille à cheualier.
nus piez, en langes vos couient despollier:
si aiderez le treu à chargier.
n'i poez mie la corone lessier."
Karles respont "ci a moult dur mestier;
d'aler à pié me sé petit edier."
"l'or et l'argent ce vos couient lessier,
nostre loi prendre et la vostre lessier.
Agolant a entor lui tant princier,
tant aumacor et tant roi droiturier,
qui si vos voient enuers lui souploier,
que tuit iront à Agolant prier
que il vos voille la corone lessier."
"par foi" dist Karles, "de noient vos oi pledier.
189 v. l'or et l'argent vos couient à lessier.
ja sé ge, puis n'en arez un denier,
einz l'aront cil qui l'osent gaaignier.
et des puceles ira si grant dangier,
soz ciel n'a home qui les poist porchacier.
les quatre diex metrons en resploitier.
à mes barons en fis tot l'or ballier;
n'i remest teste ne membres à trenchier."
qui dont oist Galindres manecier,
le raim d'oliue estreindre et embracier,
et Uliens les sorcis abessier.
ses veissiez es estrius afichier
que tot en font le cuirien aloignier.
par un petit n'en font le fer bruisier.

Moult furent fier (nu mescreez vos ia)
li dui message qu'Agolant enuoia
à Karlemaine por oir qu'il dira.
l'un a parlé, li autre pallera.
dist Uliens "dan roi, entendez ca.
rois Agolant qui à vos m'enuoia,
soe est Affrique, cele terre de là.
en cest pais, quant il i ariua,
Hiamont son fiz deuant lui enuoia.
ses quatre dex ensemble o lui porta.
un mois tot plein enfuerre demora.
vos li tolites, quant il s'en retorna.
rendez les lui: li rois le nos manda.
et le treu si con le mandé a.
se vos nu fetes, sauez qu'en auendra.
pres sui: querez qui vos en defendra
que vostre lois la nostre aclinera.
rois Agolant forment iuré en a
qu'i vos querra tant qu'i vos trouera.
tot droit à Rome batant vos enmerra;
Hiamont son fil ilec coronera;
vostre corone sor le chief li metra."
"certes" dist Karles, "se dex plest, nu fera.
l'or et l'argent tres tot nos remandra;
et des puceles sauez qu'en auendra?
à nestre sunt celes que il aura.
ses fiz Hiamont est coronez pieca
à la fontaine où Rollant le lessa."

Respont Galindres "sire rois, enten moi.
auez vos gent fors ce que ci en voi?
moult en voi poi en cest premier conroi.
par Mahomet, que ge aor et proi,
les armes furent as genz de nostre loi.
Mandaquins est niés Agolant le roi:
il a vingt mille de bone gent o soi;
partiz des autres les meine en son conroi.
s'il vos encontre, fera vos grant desroi:
tuit seroiz pris con oiselet em broi."

Li dui message furent moult espris d'ire.

dist Uliens "dan roi, lessiez moi dire;
tot soauet en atemprez vostre ire.
voir vos vienent trois cent et soixante mile.
mes au riuage auon lessié l'empire,
qui le tresor gardent et le nauire,
et à garder la plus bele roine,
qui noche d'or portast à sa poitrine.
en cest leu vient por vostre loi destruire.
voiant vos euz les verroiz toz ocire.
mes li rois veut que tant vos lest en viure
que de ses mains retenreiz le martire."

Li emperere n'i vout plus demorer.
fet l'apostoile et dan Girart mander,
et ses neueuz et ses fiz amener,
le duc Ogier et Salemon le ber.
à une part du champ les auet fet torner.
"baron" dist Karles, "fetes moi escouter.
vez les messages Agolant d'outre mer.
et à dieu et à vos ne veoil de lui clamer.
lor quatre dex me vienent demander;
et cent sommiers lor facon aprester,
et autre tant puceles assembler,
si que puceles les puisse l'en prouer,
prestes, garnies de cheualiers amer.
et en Auffrique m'en veut o lui mener."
li baron l'oent; n'out en eus qu'airer.

Li emperere et tuit si cheualier
des mes se prennent entre eus à merueillier.
li viel Girart ne s'i vout atargier.
en haut parla: car moult ot le cuer fier.
"baron" dist il, "ne vos doit ennuier
se ge parol deuant vos tot premier.
soixante anz ai des l'entrer de feurier,
que ge soi primies mon hiame deslacier.
envoiez tot de soz cel oliuier
où vos feistes le roi Hiamont lessier.
le braz li fetes et la teste trenchier.
itel treu li fetes enuoier.
soz ciel n'a homme qui tant face à prisier,
ne se deust durement ennuier,
ne se deust durement corecier.
190 quant le saront li Sarrazin guerrier,
r. il entendront lor grant duel amener.
itant vos di, bien le puis afichier.
chascun de vos entende à soi vengier.
puis cheuauchons sanz point de deloier,
s'as primerain nos poons affichier.
cent dehez ait iamais querroit mangier,
boiure de vin, dormir ne sommellier.
si les arens tres toz mis au frapier."
il i enuoient et Bernart et Richier.
et cil monterent; ne voudrent detrier.
"auez vos fet vo treu aparellier?"
"amis" dist Karles, "ge fez aparellier."

Li dui baron sunt einz el pui monté,
à cui li rois l'ot dit et commandé.
Hiamont vont querre, qui tant ot de fierté.
soz l'oliuier là ont li roi troué.
tot maintenant li ont le chief copé;
einz ne li orent le hiaume defermé.
le braz li trenchent là où l'auoit cassé.
ne li ont mie l'anel du doit osté,
ne son escu changié ne remué.
il ont le braz ioste le chief posé.
don l'a Bernart à duc Richier mostré.
ambedui montent; si s'en sunt retorné.
il ont les rens durement trespassé.
onc ne finerent de ci au mestre tré.
et li message auoient tant esté
et à Karlon et tencié et parlé.

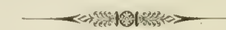
Li dui vasal sunt à pié descendu.
deuant li roi s'estoient arestu,
où li message auoient tant estu.
li vieuz Galindres les a as euz ueuz,
le chief et l'iaume son seignor conneu.
deuant parlerent: or sunt tesant et mu.
quant Ulien a le hiaume veu,
le grant anel enz el doi coneu.
einsi tres fort l'auoit Rollan feru
que li dui oil sunt de son chief eissu.
dist Ulien "Mahomet, que fez tu?
quant tu ne fez miracles et vertu."
dist Karlemaigne "par foi, tu l'as perdu.
ier matin furent mes soudoiers rendu.
à maux de fer et à picois agu
orent les cors depeciez et rompu.
qui plus en out, poi en ont retenu.
manecé m'as; ge l'ai bien entendu.
ge qu'en diroie? voi en ci le treu
que vos m'auez hui tant ameteu,
la teste Hiamont, son braz et son escu,
qui par orgueil s' iert sor nos embatu:

car ia n'aura certes autre treu.
quant tu l'aras à ton seignor rendu
et il aura ce present receu,
don li demande s'i s'est aperceu
que folement est de sa terre issu."
"Ulien frere" dist Karles le vailliant,
"vos et Galindres m'aliez deloiant.
ce me diroiz au fort roi Agolant,
que le treu que il vet demandant,
les quatre diex qui erent d'or luisant,
l'or et l'argent et li sommier amblant,
et les puceles dont domages fust grant
qui em putage fusent tot lor viuant,
et ma corone qui est d'or flamboiant,
ja ne l'aura (por voir le vos craant)
tant con ge puise ferir de mon nu brant.
ses quatre dex que i va demandant,
mes soudoiers les deliurai errant,
qui lor bruisierent le costez et le flanc.
tres parmi l'ost les menerent batant.
en tot mon regne ne sai un paisant
qui si vile ait sa femme et son enfant
qu'i la liurast à paien tan ne quant,
par nul auoir, par le mien escient.
mes le treu portez isnelement,
que Franc enuoient au fort roi Agolant,
l'escu et l'iaume et le chef son enfant,
et le braz destre et l'anel flamboiant.
ia ne uerrai einz nuit soleil cochant
de lui meismes en fere autretant."
Ulien sist el ros liart ferant,
le veil Galindres sor un mulet amblant.
la teste vont lor seignor regardant.
par en son hiaume li vet li sanc issant;
si oil li gisent sor la face deuant;
par les orelles li ceruiax li espant.
Ulien plore; moult le va regretant.
droit à Karlon en est venuz errant:
si li a dit hautement en oiant
"tenez mon gage maintenant em present
ver le miudre homme qui soit en dieu creant."
"amis" dist Karles, "atempre ton talent.
tu perz bien estre preudons à ton semblant.
190 or me diras au fort roi Agolant
" que Hiamont a ce qu'il aloit querant.
ge ai le cors le cheual et le brant
que ge ai doné à mon neueu Rollant.
or me diras au roi que ge li mant.
ge li enuoi le chief de son enfant,
le destre braz des le cote en auant.
s'auques l'amoit, le cuer aura dolant."
Uliens a la targe regardee,
que Hiamont auoit en l'estor aportee.
jouste le braz vit la teste posee,
et vit la face teinte et descoloree.
trois foiz sospire; s'a la targe miree.
puis dist em bas, à parole serree,
"Hiamont Hiamont, ci a male iornee."
dist à Karlon "d'où te vint tel pornee?
tu n'as pas gent auec toi amenee,
de coi la nostre puist estre disnee,
se ele estoit por mangier conreee.
vostre grant joie ert a grant duel tornee.
ne vos lerons iuque à la mer betee."
"par foi" dist Karles "tieus iert la destinee.
à Agolant soit la teste portee;
ele n'iert mes à Rome coronee.
il a à tort sor moi la mer passee
et ma terre a essilié et gastee.
ja Agolant ne verra la vespree;
ne porra pas fallir à la meslee.
li quieus que soit en receura colee."
à icest mot est la reson finee,
et li message ne font plus arestee.
la teste Hiamont ont prise ensanglentee;
si l'ont cochiee en la targe doree,
et le braz ont lez la teste posee.
puis s'en tornerent parmi une valee.
tristre et dolant mainte lerme ont ploree.
l'ost Karlemaine se fu lors conreee,
et l'une eschiele a l'autre deuisee.
soixante grelles i sonent la menee.
le petit pas out l'angarde montee.
et quant il vindrent dedenz l'autre valee,
voient la terre de totes parz comblee
de Sarrazins, cele gent deface.
tant i en out par verité prouee
que ne poust estre par Crestiens nonbree.
n'i a Francois qui tant ait ioie amee,
ne qui tant l'ait dedenz son cuer plantee
que la poor ne l'en ait tote ostee.
Li mes cheuaucent sanz nes un demorier.

tant con il puent esrer ni esploitier.
einz ne finerent iusqu'au conroi premier
que Agolant lor auoit fet rengier.
don Mandaquins estoit gofanonier.
il auoit fet sa gent aparellier
et ses batalles moult tres bien arengier.
ce fu icil qui apercut premier.
por les noueles lor vint à l'encontrier.
tot lor a dit, ainz ne vout detrier.
"bien soiez vos venuz, dan cheualier.
con se contient Karles o le vis fier?
a vos i fet nos quatre dex ballier?
il nes osast de noient empirier,
et le treu fet li acharoier."
Galindres l'ot; n'out en lui qu'airier.
"Mandaquins sire, tu me fez erragier.
as soudoiers ont fet nos dex ballier;
à max de fer les ont fet pecoier.
n'i remest teste ne membre à trenchier.
moult auions en eus mal recourier,
qui nos donoient quant qu'auions mestier."
dist Mandaquins "ce poez bien lessier.
de tel parole ne soiez nouelier.
soz ciel n'a home qui tant face à prisier,
qui roi Hiamont osast par mal touchier."
respont Galindres "ce poez bien lessier.
li cors en gist . . . .
. . . . qu'auions à garant. *)

---

*) S. *Fierabras* S. 170*b*.



Über

die, durch die griechischen und lateinischen Rhetoren angewendete, Methode der Auswahl und Benutzung von Beispielen römisch-rechtlichen Inhalts.

Von

H^rn. H. E. DIRKSEN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 1. Juli 1847.]

Die frühesten Versuche der Forscher auf dem Gebiete der römischen Rechtskunde, welche der Zusammenstellung der Materialien für die Geschichte des Vor-Justinianischen Rechts, und insbesondere der Auffindung von Überresten alter römischer Gesetze in den Schriften der nichtjuristischen Classiker (¹) zugewendet wurden, lassen nicht verkennen dass durch dieselben die Glaubwürdigkeit der benutzten Gewährsmänner, und die Verlässlichkeit der verschiedenen Gattungen ihrer Berichte, kaum ernstlich in Frage gestellt worden sei. Am auffallendsten findet man dies bethätigt in der Benutzung der bei den lateinischen Rhetoren, zumal bei jenen der späteren Zeit, anzutreffenden juristischen Notizen, gleichwie in der Ausbeutung der rhetorischen Elemente, welche in der Darstellung der römischen Geschichtschreiber zu Tage liegen. Denn an eine Sonderung der, auf die Institutionen verschiedener Zeitalter bezüglichen, Angaben ist um so weniger gedacht worden, da man sogar der ungleich dringenderen Aufforderung nicht genügt hat, die Berichte über einheimisches Recht der Römer von den Beziehungen auf Recht und Sitte anderer Nationen zu trennen, oder die Andeutungen über bestehende Regulative und einzelne gegebene Rechtsfälle nicht zu vermengen mit den Postulaten von phantastischen juristischen Festsetzungen und Anwendungen.

(¹) Es darf hier verwiesen werden auf die, überall zugängliche, Literatur der Sammlungen von Gesetzes-Fragmenten der R. Könige und der XII Tafeln.

Die Ergebnisse späterer Zeitabschnitte der juristischen Literatur-Geschichte lassen freilich den gedeihlichen Einfluss der historischen Kritik auf die Untersuchungen der römischen Rechtshistoriker überall gewahr werden. Gleichwohl ist auch noch jetzt auf diesem Gebiete ein grosser Spielraum geblieben für die Thätigkeit des Kritikers. Denn selbst in denjenigen Abschnitten der Werke einiger römischer Geschichtschreiber, welche nicht unbedingt unter der Herrschaft der rhetorischen Form der Darstellung stehn, hat bisweilen die Einwirkung der Überlieferungen von Rhetoren sich geltend gemacht. Und von besonderem Interesse ist es, durch eine Vergleichung der Darstellung der nämlichen Gegenstände, denen man bei den lateinischen Rhetoren sowie bei den classischen Juristen begegnet, die eigenthümliche Methode anschaulich zu machen, nach welcher beide Gattungen von Schriftstellern den Stoff ihrer Behandlung wählen und auffassen. Gleichzeitig wird dann auch sich herausstellen, welchen Einfluss die römischen Rechtsgelehrten auf die Rhetoren geäussert haben, und ob vielleicht wiederum eine Rückwirkung dieser auf jene vorauszusetzen sei. Wir versuchen es, Andeutungen zur Lösung dieser Aufgabe in dem folgenden mitzutheilen.

I.

Die lateinischen Rhetoren selbst haben es wahrlich nicht verschuldet, dass es nicht allen Lesern ihrer Schriften gelungen ist, die Verschiedenheit des Masstabes historischer Glaubwürdigkeit für die, den rhetorischen Übungen der Schule überwiesenen Stoffe, gegenüber den, auf den Ernst der gerichtlichen Verhandlungen bezüglichen und aus den Erlebnissen des öffentlichen Verkehrs geschöpften Mittheilungen, gehörig zu würdigen. Cicero hat in seinen verschiedenen rhetorischen Schriften, theils in eigener Person sprechend theils mittels Äusserungen, die er den namhaftesten römischen Rednern der Vorzeit und der Gegenwart in den Mund legt, wiederholt hingewiesen auf die Nothwendigkeit, den Übungen in den Rhetoren-Schulen hinsichtlich der Zurichtung und Behandlung der Stoffe eine Freiheit zu gestatten, deren Anwendung bei den Verhandlungen vor Gericht eben so unpassend erscheinen als verderblich ausschlagen würde. [2] Auch ist damit leicht zu vereinigen

[2] De oratore. II. 24. Verum ut aliquando ad causas deducamus illum, quem instituimus, et eas quidem, in quibus plusculum negotii est, iudiciorum atque litium, — hoc ei

seine strenge Rüge der Methode geschwätziger griechischer Rhetoren. ([3]) So partheiisch nämlich Cicero die Verdienste der einheimischen Redner in Schutz nimmt, ([4]) so verfehlt er gleichwohl nicht die Griechen überall als die oratorischen und rhetorischen Vorbilder der Römer anzuerkennen. ([5]) Und wenn er die gleichzeitigen griechischen Lehrer der Rhetorik, deren Unterricht der künftige gerichtliche Redner in Rom anvertraut wurde, oder auch wohl in der Heimat der namhaftesten Redner und Philosophen Griechenlands denselben aufsuchte, der Anwendung einer frivolen Methode der Unterweisung beschuldigt, ([6]) so gilt eine solche Anklage lediglich dem Misbrauche jener Freiheit des Disputirens und dem nachtheiligen Einflusse, den derselbe auf die Erziehung der Zöglinge für das Leben äussern musste. Über den Gegensatz der *Quaestiones in scholis* und der *in foro tractatae* verbreiten sich nicht minder die öfter wiederkehrenden kategorischen Äusserungen Quinctilian's, ([7]) in denen man auch der Bezeichnung des in

---

primum praecipiemus, quascunque causas erit acturus, ut eas diligenter penitusque cognoscat. Hoc in ludo non praecipitur, faciles enim causae ad pueros deferuntur. Lex peregrinum vetat in murum adscendere; adscendit, hostes repulit, accusatur. Nihil est negotii huiusmodi causam cognoscere. Recte igitur nihil de causa discenda praecipiunt; haec est enim in ludo causarum fere formula. At vero in foro tabulae, testimonia, pacta conventa, stipulationes, cognationes, adfinitates, decreta, responsa, vita denique eorum, qui in causa versantur, tota cognoscenda est; quarum rerum negligentia plerasque causas — videmus amitti. Vergl. Orator. c. 11. sq. c. 15. c. 34. sq. c. 42.

([3]) De oratore. I. 23. Quem tu, inquit, mihi Mucius, Staseam, quem peripateticum narras? gerendus est tibi mos adolescentibus, Crasse; qui non graeci alicuius quotidianam loquacitatem sine usu, neque ex scholis cantilenam requirunt, sed ex homine omnium sapientissimo atque eloquentissimo, atque ex eo qui non in libellis sed in maximis causis, et in hoc domicilio imperii et gloriae sit consilio linguaque princeps. Vergl. c. 11. c. 19. sq. c. 22. c. 24. sq. c. 44. sq. c. 59. II. 3. sq. 7. sq. 18. sq. 30. sq. 36. sq. 84. III. 14. 18. sq. 21. 24. 28. sq. 32. sq. 36. Orator. c. 34. sq. c. 42.

([4]) De oratore. I. 4. 6. 21. II. 1. sq. 28. III. 1. sq. 4. 9. Orator. c. 4. sq. c. 30. in Bruto. c. 36. sq. Dialog. de caus. corr. eloqu. c. 22.

([5]) De invent. rhet. I. 5. sq. 9. sq. 11. 35. 51. De opt. gen. orat. c. 2. sq. De oratore. I. 4. 6. 54. II. 38. III. 7. 9. 32. 34. 56. sq. 82. sq. Orator. c. 7. sq. c. 31 sq. in Bruto. c. 7. sq. c. 82. sq.

([6]) Ebendas. c. 31. c. 90. sq. De oratore. II. 3. sq. 5. 7. sq. 18. sq. 30.

([7]) Inst. orat. V. 13. §§. 36. 42. 44. sq. VII. 2. §§. 24. 54. sq. VII. 3. §. 20. VII. 6. §. 1. VIII. 3. §§. 22. sq. IX. 2. §§. 67. 74. 80. sq. X. 1. §. 36. X. 5. §§. 14. sq. 17. sq. X. 7. §§. 20. sq. XI. 1. §§. 38. 55. sq. 81. sq. XII. 2. §. 8. XII. 11. §§. 15. sq. In dem Dialog. de

Frage stehenden Unterschiedes durch die Ausdrücke *ficta* und *vera rerum quaestio* begegnet. ([8]) Es ist aber das Zeugnis dieses Gewährsmannes nicht als eine blosse Wiederholung der entsprechenden Andeutungen Cicero's zu betrachten. Vielmehr beruft sich derselbe bei dieser Gelegenheit ausdrücklich auf die Autorität von Rhetoren aus der Regierungsperiode des K. Nero, ([9]) nämlich auf A. Corn. Celsus und Seneca, ([10]) von welchem letzteren übereinstimmende Auslassungen uns überliefert sind. ([11]) Auch darf die weiter unten zu besprechende Thatsache schon hier geltend gemacht werden, dass Quinctilian vielfach auf die Erfahrungen aus der Zeit seiner eigenen Thätigkeit als gerichtlicher Redner Bezug genommen hat, ([12]) zur Unterstützung der Selbstständigkeit seines Urtheils über den Conflict der Ansprüche, welche Schule und Leben an den Redner richteten. Nicht weniger begegnet man bei Corn. Fronto ([13]) und Jul. Victor ([14]) gleichartigen Andeutungen. Dagegen mögen die auf den hier besprochenen Gegenstand bezüglichen Äusserungen der späteren Rhetoren ([15]) unbeachtet bleiben, da in ihnen weder eine eigene Ansicht der Verfasser noch eine Hinweisung auf die von denselben benutzten Quellen zu ermitteln ist. ([16])

Ungleich belangreicher als diese allgemeinen Auslassungen erscheinen die bestimmten Anweisungen der Rhetoren über den Gebrauch der Freiheit,

---

caus. corr. eloqu. c. 14. ist in entsprechender Weise das *declamatorium studium* den *forensia negotia* entgegengesetzt.

([8]) a. a. O. VII. 4. §§. 10. sq. VIII. 5. §. 22.

([9]) Vergl. J. C. F. Bähr Gesch. d. R. Literat. §§. 261. 263.

([10]) a. a. O. VII. 2. §§. 19. sq. IX. 2. §. 42.

([11]) Nämlich in dessen Libb. controversiar. I. Prooem. I. 2. a. E. II. 11. III. in Prooem. 17. 21. a. E. IV. in Prooem. 28. a. E. 29. V. in Prooem.

([12]) Hier mag nur verwiesen werden auf diejenigen Stellen, an denen er das Verfahren der Rhetoren-Schulen seiner Zeit, namentlich der griechischen, tadelt. Ebds. XI. 3. §§. 57. 103. 160.

([13]) z. B. in der Einleitung zu den *Laudes fumi et pulveris.* (Reliquiae C. Frontonis. Ed. B. G. Niebuhr. p. 254. sq. Berol. 1816. 8.)

([14]) S. dessen *Ars rhetorica.* (Juris civ. et Symmachi oration. partes. C. Julii Victoris ars rhetor. etc. cur. A. Maio. Rom. 1823. 8.)

([15]) z. B. Jul. Severianus in Syntomat. s. praecept. art. rhetor. (Antiqui rhetor. lat. ed. Cl. Capperonerii. p. 331. Argent. 1756. 4.) S. Bähr a. a. O. §. 270.

([16]) Ders. §§. 261. fg.

zu den Disputir-Übungen der Schule fingirte Stoffe zu wählen, oder geschichtliche Vorfälle zur bequemen Benutzung für diesen Zweck zuzustutzen. Diese Regeln sind meistens durch hinzugefügte Beispiele anschaulich gemacht; vornehmlich aber dient zu ihrer Unterstützung die Vergleichung der uns erhaltenen Überreste von solchen in den Rhetorenschulen veranstalteten Disputationen. ([17])

Cicero verficht wiederholt die Ansicht, dass für die Wahl passender Beispiele zu den Lehrsätzen der Rhetorik, und mehr noch bei der Begrenzung der Stoffe für die schulgemässen Redeübungen, der Gebrauch erdichteter Vorfälle und Rechtsregeln dem Rhetor nicht versagt werden dürfe. ([18]) Auch sind andere namhafte Autoritäten als Vertreter derselben Überzeugung bei ihm genannt. ([19]) In entsprechender Weise lässt Quinctilian über diesen Gegenstand sich vernehmen; ([20]) allein er hat nicht unterlassen vor den Misbrauch jener Freiheit zu warnen, welche in seinen Tagen schrankenloser geübt zu sein scheint als es nöthig und rathsam war; ([21]) wozu die Nachahmung griechischer Vorbilder mag verleitet haben. ([22]) Besonders nachdrücklich bekämpft er diese Verirrung, die den Redeübungen zu unterlegenden fingirten Begebenheiten so unnatürlich und schaudererregend als möglich auszuprägen. Eine solche Übertreibung, sagt er, schwäche nothwendig den Eindruck auf die Zuhörer, indem sie Ekel erregend wirke, welchen Erfolg der gerichtliche Redner vor allem zu meiden habe ([23]).

([17]) Dahin gehören die *Suasoriae* und *Controversiae* des älteren Seneca, gleichwie die Declamationen des Quinctilian. S. Bähr a. a. O. §§. 261. 266. Über das Zeitalter dieses Declamators Quinctilianus, und über die apocryphischen Bestandtheile der Sammlung von dessen Declamationen, ist zu vergleichen Trebell. Pollio in XXX tyrann. c. 4.

([18]) De invent. rhet. II. 40. Deinde erit demonstrandum, — nos quod dicamus, facile et commode transigi posse: ut in hac lege, (*nihil enim prohibet fictam exempli loco ponere, quo facilius res intelligatur,*) „Meretrix coronam auream ne habeto; si habuerit, publica esto!" Vergl. c. 19. sqq. c. 29. sqq. c. 42.

([19]) In Bruto c. 11. At ille (sc. Brutus) ridens: „Tuo vero, inquit arbitratu; *quoniam quidem concessum est rhetoribus ementiri in historiis, ut aliquid dicere possint argutius.*"

([20]) Inst. orat. III. 8. §§. 55. sq. V. 13. §§. 36. 42. 44. VII. 1. §§. 14. sq. 21. 37. sq. VII. 8. §. 2. VIII. 5 §. 22. IX. 2. §§. 42. 67. 85. sqq. X. I. §. 71.

([21]) Ebds. II. 10. §§. 1. sq. IV. 2. §§. 97. sqq. V. 12. §. 17. X. 5. §§. 14. sq. 17. 21.

([22]) S. Auct. ad Herenn. I. 11. Vergl. Bähr a. a. O. §. 262.

([23]) Inst. orat. IV. 2. §§. 97. sq. VIII. 5. §. 22. IX. 2. §§. 67. 79. sqq. XI. 1. §§. 78. sq. 82. sq. Vergl. Dialog. de caus. corr. eloqu. c. 35. sq.

Der Einfluss griechischer Muster auf die Darstellung der römischen Rhetoren, hinsichtlich der Auswahl fingirter sowie bei der Behandlung mythischer und historischer Stoffe, zum Behufe der Bildung von Beispielen und Disputations-Objecten, ist schon in Cicero's Schriften nicht zu verkennen. (24) Es beschränkt sich dies jedoch auf vereinzelte Anwendungsfälle und tritt gewöhnlich nur da hervor, wo die Eigenheiten der Darstellung berühmter griechischer Redner geschildert sind, (25) oder wo auf die bekannten Redeübungen der Rhetoren dieses Volkes verwiesen werden sollte. (26) Sonst ist das Bestreben Cicero's entschieden darauf gerichtet, in seinen dogmatisch-rhetorischen Schriften, dem für die gerichtliche Beredsamkeit auszubildenden Zöglinge vorzugsweis Beispiele aus dem einheimischen Recht und Ereignisse der vaterländischen Geschichte vor Augen zu stellen. Abgesehen von der Topik, die einem bekannten Rechtsgelehrten seiner Zeit gewidmet war, (27) begegnen wir dieser Erscheinung auch in den übrigen von seinen genannten Schriften. Bisweilen geschieht darin der fremdländischen Institute nur Erwähnung, um das Verdienst der in der Heimat geltenden Einrichtungen desto entschiedener hervortreten zu lassen. (28) An andern Orten wurde die Bezugnahme auf fremdes Recht durch den besprochenen Gegenstand geboten, z. B. bei Fragen auf dem Gebiete des Seerechts die Hinweisung auf die Seegesetze der Rhodier. (29) Überall aber, wo fremdländische oder auch wohl fingirte Beispiele herbeigezogen sind, fehlt es nicht an der Andeutung für den Leser, dass die Darstellung auf einem andern Boden als dem gewöhnlichen sich bewege. (30) Dagegen sind die Thatsachen der römischen Geschichte, gleichwie die Mittheilung von

(24) Dass wiederum sein Verfahren den späteren Rhetoren als Muster gedient hat, liegt zu Tage. Man kann auch die Worte Quinctilian's (ebds. IX. 4. §. 79. „Et quidem Ciceronem sequar, nam is eminentissimos Graecorum est secutus.") darauf anwenden, obgleich dieselben in der vorstehenden Verbindung auf einen andern Gegenstand Bezug nehmen.

(25) z. B. De invent. rhet. I. 31. II. 29. De opt. gen. orat. c. 7.

(26) So wenn er von einer *causa, quae apud Graecos est pervagata,* spricht. De invent. rhet. I. 33. 38. sq. vergl. 8. 13. sq. 22. 49. Tadelnde Äusserungen über griechische Rhetoren findet man: De oratore I. 11. 19. sq. 44. sq. 51.

(27) Nämlich dem C. Trebatius Testa. S. Topic. c. 1. c. 19. c. 26.

(28) z. B. Orator. partition. c. 34.

(29) De invent. rhet. II. 32. vergl. I. 30.

(30) z. B. ebendas. II. 23. 29. 31. 49. 51.

Regeln des einheimischen Rechts, fast ohne Ausnahme mit gewissenhafter Treue und ohne die Zugabe rhetorischer Ausschmückung wiedergegeben.(31) Es fehlt auch nicht an der Verweisung auf einzelne berüchtigte Rechtsfälle, juristische Responsen und gerichtliche Entscheidungen, (32) von denen einige, als der Gegenwart angehörend und die Interessen der redend eingeführten Personen nahe berührend, sogar als bannale Beispiele öfter wiederkehren.(33)

Ein verschiedenes Resultat gewinnt man aus den Mittheilungen der auf Cicero folgenden lateinischen Rhetoren, (34) bei denen der überwiegende Einfluss der durch ihre griechischen Vorbilder befolgten Methode nicht zu verkennen ist. Quinctilian ist freilich vorzugsweis den Spuren Cicero's gefolgt, (35) auf dessen Reden er überall verweist und aus dessen rhetorischen Werken er nicht blos die gangbarsten Beispiele entlehnt, sondern zum Theil längere Auszüge von Textesstellen mitgetheilt hat. (36) Auch findet man bei ihm Ereignisse aus der römischen Geschichte mit Genauigkeit angeführt und beiläufig Erfahrungen aus dem Bereiche seiner eigenen Thätigkeit als gerichtlicher Redner besprochen. (37) Dennoch tritt in den Einzelheiten seiner Darstellung der Einfluss der Methode antiker und moderner griechischer Rhetoren fühlbar hervor. Er nennt nicht blos die griechischen Autoritäten neben Cicero, (38) er bedient sich auch regelmässig der, den früheren sowie den gleichzeitigen Rhetoren, zumal dem Seneca (39) entlehnten, Beispiele griechischer Institutionen in der Übertragung auf die Pra-

---

(31) Ebds. I. 12. 39. 49. II. 17. 24. 34. 37. Orat. partit. c. 3. De oratore. 28. 39.

(32) a. a. O. II. 25. 30. 33. 39. sq. 45. 47. sq. 54.

(33) z. B. die *causa Curiana*, ebendas. I. 39. II. 6. 32. 54. Topic. c. 10. de invent. rhet. II. 42. in Bruto c. 52. sq.

(34) Seneca controversiar. I. Prooem. II. Prooem. hat deren Namen verzeichnet und eine Übersicht ihrer Thätigkeit gegeben.

(35) Man stöfst in Quinctilian's Inst. orat. bei jedem Schritte auf Stellen, welche das überschwänglichste Lob Cicero's aussprechen. (Vergl. V. 3. §. 52. VIII. 3. §. 64. VIII. 4. §§. 4. 28. IX. 3. §§. 89. sq. IX. 4. §. 79. X. 1. §§. 105. sq.)

(36) Ebendas. V. 11. §. 11. IX. 1. §§. 25. sq. 37. sq. IX. 3. §§. 29. sq. IX. 4. §. 14. XI. 3. §§. 162. sq. XI. 4. §. 14.

(37) a. a. O. III. 5. §§. 11. 13. III. 6. §§. 76. 84. III. 8. §§. 5. 19. IV. 2. §. 7. VII. 1. §§. 9. 12. VII. 2. §. 24. VII. 6. §§. 9. sq. IX. 2. §§. 73. sq. XII. 4. §. 2.

(38) Ebds. V. 14. §. 32. VI. 3. §§. 1. sq. VII. 9. §§. 2. sq. 12. IX. 2. §§. 80. sq. 92.

(39) In dessen Libri controversiar.

xis der Gegenwart; gleichwie er, nach denselben Vorbildern, (40) den lateinischen Bezeichnungen einheimischer Rechtsgeschäfte den, durch griechische Rhetoren in den Schulen seiner Zeit verbreiteten, fremdländischen Sprachgebrauch substituirt hat. (41) Was aber bei ihm als die Ausnahme und als ein unwillkührlicher Verstoss gegen die Überlieferungen der heimischen Doctrin und Praxis betrachtet werden darf, das erscheint mit Bewusstsein angewendet und zur vollendeten Regel ausgebildet bei den Zeitgenossen des älteren Seneca und den mit Quinctilian gleichzeitigen Rhetoren, sowie bei jenen der späteren Zeit. Dieselben berufen sich nicht blos ausdrücklich und mit einiger Ostentation auf ihre griechischen Führer; (42) sie haben auch deren Methode sich angeeignet in der Wahl und Behandlung von Stoffen der Disputation und von Beispielen für ihre Lehrsätze. (43) Die proponirten Rechtsfälle gehören regelmässig der Fiction an und verfolgen in ermüdender Weise eine gleichförmige Richtung. Für deren Beurtheilung wird entweder eine Rechtsregel ohne alle locale Färbung postulirt, (44) oder

(40) Ebds. z. B. I. 1. 4. sq. II. 9.

(41) a. a. O. III. 6. §§. 25. 74. 77. V. 10. §§. 36. 97. 107. VII. 2. §§. 17. 25. sq. VII. 3. §§. 31. sq. VII. 4. §§. 4. 10. sq. 24. VII. 8. §§. 2. sq. VII. 9. §§. 88. sq. IX. 2. §. 79. XI. 1. §§. 82. sq. Besonders kommt die folgende Äusserung in Erwägung: VII. 4. §. 11. „Quibus similia etiam in vera rerum quaestione tractantur. Nam quae in scholis *abdicatorum*, haec in foro *exheredatorum* a parentibus et bona apud Centumviros repetentium ratio est; quae illic *malae tractationis*, hic *rei uxoriae*, cum quaeritur „utrius culpa divortium factum sit?" quae illic *dementiae*, hic *petendi curatoris*." Vergl. §§. 10. 24. sqq. 35. IV. 2. §. 30. XI. 1. §. 58. Seneca controvers. II. 9. 11. V. 32. Cur. Fortunatianus Art. rhetor. I. p. 67. Suidas v. Κακώσεως δίκη.

(42) z. B. Sulpic. Victor. Institution. orat. p. 279. (Lat. rhetor. ed. Capperon.) Aur. Augustini Princip. rhetor. p. 318. sq. p. 328. ebds. Suidas v. Ἀρχὴ ποιητική.

(43) Der *Liber suasoriarum* des älteren Seneca enthält zahlreiche Belege dafür. Nicht minder dessen *Libri controversiarum*. Hier ist es bisweilen ausdrücklich hervorgehoben, wie die den griechischen Rhetoren entlehnten oder nachgebildeten bannalen Stoffe durch die Zusätze verschiedener lateinischer Declamatoren erweitert worden sind. Vergl. *Controv.* I. 1. 2. a. E. 4. II. 9. sqq. 12. sq. III. 16. sq. 20. a. E. 22. IV. 27. V. 30. 33.

(44) So in dem vielfach besprochenen Beispiel des Verbotes, die Stadtmauern zu übersteigen, oder zur Nachtzeit Waffen zu tragen. Cur. Fortunatian. Art. rhrtor. schol. I. p. 58. 68. Sulpic. Victor. a. a. O. p. 296. Andere Beispiele liefern Seneca a. a. O. I. 5. sq. II. 11. III. 19. 23. Quinctilian. Declamat. 357. sq. Fortunatian. a. a. O. p. 58. sq. 63.

aus den Überlieferungen griechischer Volkssitte hergeleitet. (45) Freilich kommen daneben auch wohl Begebenheiten aus der römischen Geschichte, und Berichte über die Entscheidung von Fragen nach einheimischen Rechtsregeln zur Erörterung. Allein die Auswahl solcher Stoffe hält sich mit Vorliebe an das ausserordentliche und nicht naturgemässe der Ereignisse; (46) abgesehen davon dass die Einzelheiten der Berichte, über die Thatsachen gleichwie über die Entscheidungsregeln, grossentheils der historischen Treue entbehren. (47) Diese Theorie der Rhetorik entsprach aber wiederum der gleichzeitigen oratorischen Praxis, welche schon von dem Rhetor Seneca (48) und von dem Verfasser des Dialoges über die Ursachen des Verfalles der gerichtlichen Beredsamkeit (49) geschildert wird, als im Dienste der Frivolität stehend und des schlechten Geschmackes. (50) Von nicht geringerer Bedeutsamkeit ist die uns erhaltene (51) Mittheilung des jungen Marc-Antonin an seinen Lehrer Fronto über den gleichzeitigen berühmten Rhetor Polemon. Er tadelt nämlich an diesem die Richtung der Vorträge auf das Practi-

(45) z. B. die, auf die *praemia tyrannicidarum* gestützten, Rechtsfragen. Seneca controv. I. 7. II. 13. IV. 27. Quinctil. declam. 382. Fortunatian. a. a. O. p. 57. 66. Sulpic. Victor. ebds. p. 258. Ferner die auf die *abdicatio liberorum* bezüglichen Erörterungen. Seneca das. I. 1. 4. sq. 8. II. 9. 12. III. 18. V. 31. Fortunatian. das. p. 54. 56. 58. sq. 60. 66. Sulpic. Victor. das. p. 295. Dialog. de caus. corr. eloqu. c. 35. Vergl. des Verf. Versuche z. Krit. u. Ausl. d. R. Rs. S. 62. fg.

(46) Dahin gehört die Mehrzahl der, in den *Controversiae* des Seneca (z. B. I. 2. 4. 6. sqq. II. 9. sq. III. 16. sqq. 21. sq. IV. 24. 26. sq. V. 30. sq.) und in den *Declamation.* des Quinctilian (z. B. Decl. 3. 5. sq. 8. 14. sqq. 247. 253. sqq. 269. sqq. 281. sq. 289. 297. 305. sq. 313. 317. 321. 328. 344. 348. 374.) behandelten Stoffe. Ausserdem auch die bei Sulpic. Victor (ebds. p. 269. sqq. 274. sq. 281. sq. 286. 288. sq. 291.) und Marian. Capella (De rhetor. p. 418. ebds.) verzeichneten Beispiele. Vergl. überhaupt Dial. de c. corr. eloqu. a. a. O. und Schol. ad Juvenal. Satyr. VII. 168. X. 166. sq. (A. G. Cramer in Juvenal. sat. comm. vet. p. 299. 400. Hamb. 1823. 8.)

(47) Vergl. Seneca controv. III. 17. IV. 25. Quinctil. decl. 264. Fortunatian. a. a. O. p. 63. Emporius de deliberat. spec. p. 316. Priscian. de praeex. rhetor. p. 361. Capperon.

(48) z. B. Suasor. 1. a. E. 3. a. E. Controvers. I. Prooem. 4. II. Prooem. 9. 12. III. 16. 20. IV. Prooem. 26. V. Prooem.

(49) Dialog. de c. corr. eloqu. c. 20. sq. c. 26. sq. c. 31. sq.

(50) Über die Einmischung der Frauen bei öffentlichen oratorischen Übungen. S. Schol. ad Juvenal. sat. VI. 434. 445.

(51) In des Corn. Fronto epist. ad Marc. Caes. II. 3. 4. p. 50. sq. ed. Niebuhr.

sche, indem er das Bestreben schmerzlich vermifst, den Schmuck der Rede zu befördern und den Sinnen der Zuhörer zu schmeicheln: welche Ansicht freilich von seinem Lehrer zum Theil bekämpft wird; während Fronto's Äusserungen über seine eigene Reden und über jene seines fürstlichen Zöglinges im wesentlichen damit zusammentreffen. ([52]) Hier ist überall die Kunst des Redeausdruckes als die Hauptsache betrachtet, und allerdings war der Geschmack des Zeitalters ganz geeignet, um die schwülstige Form des Ausdruckes in Schrift und Rede zu begünstigen. ([53])

II.

Nunmehr können wir der Prüfung der oben aufgestellten Frage näher treten: ob Spuren des Einflusses der Methode griechischer und römischer Rhetoren, hinsichtlich der Behandlung historischer Thatsachen, nachgewiesen werden können in der Darstellung römischer Geschichtschreiber, und zwar in solchen Abschnitten ihrer Werke, welche die geschichtlichen Ereignisse lediglich berichten, ohne dieselben durch künstlich redigirte Reden der auftretenden Personen zu commentiren? Hier ist vorzugsweis des Dionys von Halicarnass und des Plutarch zu gedenken, denen das Prädicat von Rhetoren neben jenem als Historiker unbestritten gebührt. ([54]) Allein die in des Dionysius Geschichtwerk zu Tage liegende Einwirkung rhetorischer Elemente auf die historische Kritik der Thatsachen beschränkt sich grossentheils auf die, den einzelnen römischen Königen beigelegten, öffentlichen Einrichtungen; ([55]) und in diesem Zusammenhange ist derselben bereits an einem andern Orte ([56]) gedacht worden. Dasselbe gilt von der

([52]) Ebendas. II. 4. und in Epist. de orationib. p. 114. sqq.

([53]) Die allgemeinen Andeutungen, über das Erfordernis von Ernst und Würde für die gerichtliche Beredsamkeit, (z. B. in Epist. de eloquentia. p. 83. sq.) sind mit diesen Thatsachen schwer zu vereinigen.

([54]) Über Plutarch's Stellung als Lehrer der Philosophie und Rhetorik liegen dessen eigene Äusserungen vor in Demosth. c. 2. sq. und De curiositat. c. 15.

([55]) Der Zusammenhang der Berichte des Dionys mit der Kritik einzelner Sätze der X Viral-Gesetzgebung ist nicht ganz zu leugnen, obwohl nicht eben hoch zu veranschlagen. S. des Verf. Kritik d. XII Tafel Fragmente. S. 227. fg. 271. fg. 427. 605. Leipz. 1824. 8.

([56]) Vergl. des Verf. Übsicht d. Krit. d. Gesetze d. R. Könige. (In dessen Versuchen u. s. w. S. 234. fgg.)

Vergleichung, welche Plutarch, in den Lebensbeschreibungen der beiden ersten römischen Könige, zwischen den Resultaten von deren Gesetzgebung und jener des Solon und Lycurg veranstaltet hat. Dagegen bleibt hier zu untersuchen, ob in den *Quaestiones romanae* des nämlichen Historikers die Einwirkung rhetorischer Motive, nicht blos auf die Beurtheilung sondern auch auf die Ermittelung geschichtlicher Thatsachen, nachgewiesen werden kann.

In dem genannten Werke hat Plutarch, ungleich sorgfältiger als in seinen Biographieen, bei den einzelnen Fragestücken und den mannichfachen Versuchen zu deren Deutung, die Gewährsmänner namhaft gemacht, denen er gefolgt ist. Es sind dies meistens römische Namen von gutem Klange, (57) und nur ausnahmsweis begegnet man unbestimmten Bezeichnungen von Historikern überhaupt sowie von andern Berichterstattern. (58) Nichtsdestoweniger dürfte an einzelnen, nach diesen Vorgängern behandelten, Beispielen es wahrscheinlich gemacht werden können, dass Plutarch bei der Ableitung und Verknüpfung von Thatsachen der römischen Geschichte bisweilen der Verlockung nicht hat widerstehen können, die rhetorischen Motive auf Kosten der historischen Kritik zu begünstigen.

Zunächst ist derjenigen Berichte zu gedenken, welche die einfachsten naturgemässen Erscheinungen im gesellschaftlichen Verkehr als charakteristische Einrichtungen der Römer postuliren, zu deren Begründung zum Theil die künstlichsten, den Disputir-Übungen der Rhetoren-Schulen abgeborgten, Motive herbeigezogen sind. Wir erinnern an den Versuch, die unverfängliche Thatsache zu deuten, dass die von einer Reise heimkehrenden Ehemänner es nie unterlassen haben sollen, von dem Zeitpunkt ihres Eintreffens die zurückgebliebene Ehefrau zuvor in Kenntnis zu setzen, anstatt dieselbe durch eine unvorhergesehene Ankunft zu überraschen. (59) In gleicher Weise ist die Sitte, dass die Brautnacht unter dem Schleier der Dunkelheit gefeiert ward, als etwas den Römern eigenthümliches und sogar als ein Pro-

---

(57) Am häufigsten benutzt ist Varro; (c. 2. c. 4. sq. c. 14. c. 27. c. 90. c. 101.) dann der ältere Cato; (c. 39. c. 49.) auch Cicero und Livius, (c. 25. c. 34.) Antist. Labeo und Capito. (c. 46. c. 50.)

(58) S. c. 31. vergl. c. 6. c. 45. c. 51. c. 56. c. 61. c. 69. c. 86. c. 106. c. 112.

(59) a. a. O. c. 9.

duct ihrer Gesetzgebung dargestellt, obwohl es dieser Voraussetzung an jeder Begründung mangelt. Es geschah dies wohl nur zu dem Ende, um an die analoge Vorschrift des Solonischen Gesetzes zu erinnern, dass die Jungfrau, bevor sie das Brautgemach betrete, eine wohlriechende Frucht geniessen solle, um durch das Aroma ihres Athems dem Manne angenehm zu werden. (60) Sodann ist auf solche Erzählungen aufmerksam zu machen, welche für wirklich ächte Resultate römischer Sitte die Rechtfertigung nicht in alt-italischem Herkommen suchen, sondern nach der leichtfertigen Methode griechischer Rhetoren, aus unverbürgten und zum Theil entschieden fingirten Thatsachen eine künstliche Erklärung auferbauen.

So wie die, bei Sklavenhaltenden Völkern von selbst sich einfindende Sitte, dass die freien Frauen mit der Arbeit an der Mühle und dem Küchenheerde verschont blieben, nicht als eine ursprüngliche Einrichtung in Rom geschildert, sondern als das Ergebnis eines ausdrücklichen Vorbehaltes, den die Sabiner in das mit den Römern vollzogene Bündnis, zu Gunsten der an dieselben überlassenen Landsmänninnen, hatten aufnehmen lassen. (61) Für die Thatsache, dass die Römer von Alters her die Züchtigkeit der Frauen nicht durch deren äusserliche Absperrung befördert wissen wollten, und denselben unbedenklich gestatteten auch ausserhalb des Hauses an den geeigneten Orten unverschleiert sich zu zeigen, (62) hätte auf eine jede Rechtfertigung verzichtet werden können. Allein durch Plutarch (63) ist die bekannte Erzählung von den ersten Ehescheidungen in Rom damit in Verbindung gebracht worden. Der erste Römer, der von seiner Frau sich geschieden, auf Grund ihrer Unfruchtbarkeit, sei Sp. Carvilius gewesen; das zweite Beispiel der Ehescheidung habe Sulp. Gallus geliefert, der seine Frau verstossen, weil sie beim Vorübergehen fremder Personen ihr Haupt mit dem Gewande verdeckt hatte um unerkannt zu bleiben; die dritte Scheidung endlich sei gegen die Ehefrau des P. Sempronius vollzogen wor-

---

(60) Ebds. c. 65.

(61) Das. c. 85. Vergl. denselben in Romulo. c. 18. sqq. (Aus dieser Quelle ist die entsprechende Notiz des Zonaras Ann. VII. 4. geflossen.)

(62) Nur die christlichen Frauen in Rom erschienen öffentlich mit verschleiertem Haupte; welche Sitte indess durch ein Edict des K. Decius abgeschafft wurde. S. G. Cedrenus Histor. comp. p. 258. (ed. J. Becker. V. I. p. 453. Bonn. 1838. 8.)

(63) Ebds. c. 14.

den, die bei einer Leichenfeier als Zuschauerin der öffentlichen Kampfspiele zugegen gewesen war. Die unrichtige Deutung der *causa divortii Carviliani* ([64]) mag hier unangefochten bleiben, da sie mit dem zu besprechenden Gegenstande nicht in unmittelbarem Zusammenhange steht und überdem bereits durch andere ([65]) zur Genüge kritisch beleuchtet ist. Was aber die beiden anderen Fälle anbelangt, so liegt zu Tage dass dieselben zu dem Ursprunge der Sitte, den Frauen das unverschleierte Auftreten ausserhalb des Hauses zu verstatten, in gar keiner Beziehung stehen. Denn Sulp. Gallus machte als Scheidungsgrund gegen seine Frau geltend den Verdacht unehrbaren Lebenswandels, den der bezeichnete Vorfall unterstützte, indem eine unbescholtene Frau der Verschleierung gegenüber Fremden nicht zu bedürfen schien; dagegen P. Sempronius bediente sich eines Trennungsgrundes, der noch im späteren römischen Recht als zureichend anerkannt ist, ([66]) nämlich dieser Thatsache, dass die Ehefrau ohne die Genehmigung ihres Mannes ([67]) den öffentlichen Schauspielen beigewohnt hatte. Nur in den Augen des Rhetors konnte der einfache Zusammenhang dieser Vorfälle als ungenügend erscheinen, so dass er einen künstlichen Anknüpfungs-Punkt dafür glaubte suchen zu müssen.

Am entschiedensten aber werden wir über den rhetorischen Standpunkt Plutarch's in dem fraglichen Werke durch ein anderes Beispiel unterrichtet. Die bekannte, und in unsern Tagen auch von römischen Rechtshistorikern ([68]) vielfach besprochene Ausführung in Cap. 6. der *Quaestiones romanae*, dass die Sitte der römischen Frauen, ihre Blutsverwandten bei der Begrüssung mit einem Kusse zu empfangen, sich auf die Cognaten der nächsten Grade beschränkt habe, mit welchen die Eingehung gesetzlich gültiger Geschlechtsverbindungen nicht verstattet war, schliesst mit einer an-

---

([64]) Auf diesen Sp. Carvilius Ruga und dessen Freigelassenen, der die erste Schule zu Rom eröffnet haben soll, kommt Plutarch noch mehrmals zurück. Vergl. ebds. c. 54. c. 59.

([65]) S. Savigny in d. Zeitschr. f. gesch. RsW. V. 7.

([66]) Obwohl damals, durch den Einfluss der Lehren des Christenthums, ein solches Verfahren der Frauen noch anstössiger erschien. Tertullian. de spectac. c. 17. sq. c. 21. sq. c. 26.

([67]) Mit des Mannes Zustimmung durfte die römische Ehefrau solche Besuche ungestraft sich erlauben. Vergl. Schol. in Juvenal. sat. XI. 199.

([68]) Klenze's Abhdlg: Die Cognaten u. Affinen. (Zeitschr. f. gesch. RsW. VI. 1.)

geblichen historischen Nachweisung über den Ursprung der Zulassung von Heiraten der Geschwisterkinder bei den Römern. Es sei, so heisst es, ein gewisser, bei dem Volke in hoher Gunst stehender, Römer mit einer Cousine, die ihm dem dürftigen ein reiches Heiratsgut zugebracht hatte, ehelich verbunden gewesen. Da nun aber diese Vereinigung eine gesetzwidrige war, so sei derselbe deshalb öffentlich angeklagt worden. Das Volk jedoch, ohne dessen Vertheidigung entgegen zu nehmen, habe ihn sofort freigesprochen und nicht allein sein Ehebündnis für ein rechtmässiges erklärt, sondern gleichzeitig auch alle Heiraten der Seitenverwandten vom vierten Grade abwärts für die Zukunft genehmigt. Dieser Bericht bietet Blössen von ganz ungewöhnlicher Beschaffenheit. Unberührt mag es bleiben, dass Tacitus (69) bei der Schilderung der Verhandlungen des röm. Senates, auf Veranlassung der Heirat des K. Claudius und der Agrippina, über die Freigebung der Ehe des Oheims und der Bruderstochter, dem Kaiser selbst die Worte in den Mund gelegt hat, es sei die Geschlechtsverbindung solcher nahen Seitenverwandten zwar lange Zeit hindurch den Römern unbekannt geblieben, während die Sitten anderer Völker dieselbe gestatteten; allein im Laufe der Zeiten habe auch in Rom die Sitte das Vorurtheil besiegt. Man könnte einwenden, dieser Historiker gebe nur eine Notiz aus seinem rhetorischen Apparat. Allein es bleibt zu beachten, dass Tacitus hier allem Anschein nach aus den Senatsacten geschöpft hat; und die Persönlichkeit des K. Claudius lässt voraussetzen, dass derselbe bei dieser Veranlassung die Präcedenz jenes, bei Plutarch gemeldeten, angeblichen Actes der Volks-Souveränität schwerlich würde unbeachtet gelassen haben, wenn davon auch nur eine schwankende Tradition allgemein bekannt gewesen wäre. Eben so wenig soll Gewicht darauf gelegt werden, dafs Plutarch an andern Stellen seines Werkes, wo des römisch-rechtlichen Verbotes blutschänderischer Geschlechtsverbindungen gedacht ist, von jener seltsamen Begebenheit nichts zu berichten gewusst hat. (70) Endlich wird es genügen nur beiläufig hinzuweisen auf die handgreiflichen Widersprüche, aus denen die in Frage

(69) Annal. XII. 6. At enim nova nobis in fratrum filias coniugia, sed aliis gentibus solemnia, nec lege ulla prohibita. Et sobrinarum diu ignorata, tempore addito percrebuisse; morem accommodari prout conducat, et fore hoc quoque in his, quae mox usurpentur.

(70) a. a. O. c. 108.

stehende Darstellung Plutarch's zusammengesetzt ist. Zeitalter und Namen des Helden sind darin nicht einmal angedeutet; noch weniger die Art seiner Gelangung zur höchsten Gunst des Volkes. Und dennoch würde selbst das unbestreitbarste Verdienst um den Staat einen solchen tumultuarischen Act der öffentlichen Verhandlung, wie diesen jene Erzählung mittels der Verbindung von Gerichts- und Gesetzgebungs-Comitien voraussetzt, kaum haben rechtfertigen können. Dagegen dürfen wir die sichtbaren Spuren der Einwirkung rhetorischer Motive auf den Bericht Plutarch's nicht unbeachtet lassen. Quinctilian ([71]) bespricht gelegentlich die den Griechen geläufigen Stoffe für rhetorische Disputationen und berührt dabei unter andern diese Frage: Ob ein Krieger jeden Lohn ausgezeichneter Tapferkeit vom Staate ansprechen dürfe, auch einen solchen der nicht ohne die Verletzung der heiligsten Rechte einzelner Staatsbürger zu gewähren sei, z. B. die Bewilligung einer fremden Ehefrau zur Heirat? Daran knüpft sich der Bericht eines späteren Rhetors, ([72]) welcher die nach griechischen Vorbildern redigirten Stoffe für Redeübungen mit Vorliebe herbeizuziehen pflegt. Derselbe stellt die folgende Aufgabe zur Disputation. Ein Feldherr fordert als Belohnung seiner Tapferkeit, dass die Frau eines bestimmten Bürgers ihm selbst zur Ehe überlassen werde. Dies wird ihm zugestanden, allein in der Hochzeitnacht stirbt angeblich die Frau und wird als eine scheinbare Leiche zu ihrem früheren Ehemanne gebracht. Dieser veranstaltet Versuche zur Wiederbelebung der Scheintodten, welche gelingen, und darauf sprechen gleichzeitig beide Männer die Gerettete an. ([73]) Nicht minder widernatür-

---

([71]) Inst. orat. VII. 10. §. 6. Nisi forte satis erit dividendi peritus, qui controversiam in haec deduxerit: An omne praemium viro forti dandum sit? an ex privato? an nuptiae? an ea, quae nupta sit? an haec?

([72]) Cur. Fortunatian. art. rhet. I. p. 65. Capperon.

([73]) Entsprechenden abentheuerlichen Wendungen begegnet man auch in anderen Beispielen der Rhetoren, z. B. in dem von Seneca controv. I. 3. behandelten Fall der unkeuschen Vestalin, welche die Vollziehung der Todesstrafe überlebt hat und gegen die Erneuerung der Strafvollstreckung protestirt. Oder da, wo eine Frau durch die Nachricht von dem Tode ihres Mannes getäuscht den Versuch macht, sich selbst das Leben zu nehmen, allein vom Untergange gerettet wird; worauf der Hausvater ihr die Wahl stellt zwischen der Trennung von ihrem Ehemanne und der Verstossung aus dem väterlichen Hause. Ebendas. II. 10. Vergl. Excerpt. controv. VIII. 1.

lich ist die in den sg. kleinen Declamationen Quinctilian's (74) behandelte Aufgabe redigirt, wo ein von den Eltern ausgesetzter Sohn später als Lohn für seine Kriegsthaten die Heirat derjenigen Frau begehrt, die als seine Mutter sich ausweist. (75) Was hier überall als übertriebene, die Sittlichkeit verhöhnende, Schilderung unser Gefühl verletzt, ist von Plutarch als ein fügsamer Stoff benutzt worden, um die sittliche Versöhnung, ja sogar die gesetzliche Ausgleichung gesellschaftlicher Conflicte daran zu knüpfen. Unser Berichterstatter lässt den tapfern Mann nicht die Frau eines dritten vom Staate begehren; derselbe hat vielmehr ein lediges Frauenzimmer schon früher geehelicht und zwar unter dem begünstigenden Sachverhältnis, dass ihr Reichthum seiner Armuth zu Hülfe gekommen ist. Allein das Gesetz untersagt ihm die Verbindung mit dieser nahen Blutsverwandten, und deshalb unter Anklage gestellt hat er zu gewärtigen, dass er nicht blos die Frau zusammt dem Heiratsgute verliere, sondern dass ihn auch die Strafe des Verbrechens der Blutschande erreiche. Der also geschürzte Knoten wird nunmehr gelöst durch die Dankbarkeit des Volkes, welches, mit Umgehung aller herkömmlichen Formen der öffentlichen Verhandlung, höchst summarisch den Pflichten der Dankbarkeit des Vaterlandes und gleichzeitig den Forderungen der Gerechtigkeit genügt, indem es in einem Athem den Angeklagten freispricht und dem unpassenden Gesetz, über die blutschänderische Verbindung der Geschwisterkinder, eine weisere Verordnung substituirt. Auch dem blödesten Auge kann es nicht entgehen, dass hier ein entschieden unhistorischer Stoff aus der Schule griechischer Rhetoren auf den Boden römischer Rechtsbegriffe verpflanzt worden ist. Die künstliche Verknüpfung der Einzelheiten dieses Berichtes vermag gleichwohl nicht die innere Unwahrheit des Ganzen zu verdecken. Nur ein Rhetor konnte etwas so durchaus unglaubliches erfinden; und ohne die Priorität einer solchen Erfindung für Plutarch selbst in Anspruch zu nehmen, glauben wir denselben jedenfalls verantwortlich machen zu dürfen dafür, dass er die ganze Frage nicht, wie unsere Civilisten glauben, die das *ius osculi* für eine willkommene römisch-rechtliche Eroberung halten, vom

---

(74) N. 306.

(75) Noch ein anderes Beispiel findet man in des Calpurn. Flaccus Excerpt. X rhetor. minor. no. 22. 29.

Standpunkte des Historikers aufgefasst hat, sondern ausschliesslich von jenem des Rhetors.

III.

Schwieriger als bei den römischen Geschichtschreibern ist die Nachweisung des Einflusses der Methode der Rhetoren, juristische Stoffe zu behandeln, auf die Form der Darstellung in den Schriftwerken der römischen Rechtsgelehrten. Die allgemeinen Äusserungen der römischen Classiker über diesen Gegenstand, auf die man sich berufen kann und zum Theil auch wirklich berufen hat, sei es um das Vorhandensein oder um die Abwesenheit einer solchen Einwirkung dadurch zu unterstützen, sind nichts weniger als entscheidend. Cicero (76) bezeugt freilich die Verschiedenheit des Verfahrens der Rhetoren und der Rechtsgelehrten seiner Zeit, in Beziehung auf die Aufstellung fingirter Beispiele. Allein daraus würde noch nichts folgen für die Behandlung historischer Fälle; gleichwie überhaupt das über die juristischen Zeitgenossen Cicero's geäusserte nicht ohne weiteres als Beweis für die Darstellung der älteren Juristen geltend gemacht werden könnte. Man (77) beruft sich ferner auf die von Pomponius (78) angedeutete Vergleichung der durch Labeo und Capito gebildeten Juristen-Schulen, mit den Schulen der Philosophen. Indess der Einfluss der Lehrsätze griechischer Philosophie auf die Darstellung der römischen Rechtsgelehrten tritt in formeller Beziehung, hinsichtlich der allgemeinen Rechtsbegriffe, und der Erkenntnisquellen der geltenden Rechtsregeln, erst bei einzelnen juristischen Classikern aus der Regierungs-Periode der Severe (79) entschieden hervor, mithin zu einer Zeit, wo die Rechtswissenschaft den Einfluss der Schul-Controversen schon überwunden hatte, und wo jedenfalls die Selbstständig-

(76) Topic. c. 10. Ficta etiam exempla similitudinis habent vim, sed ea oratoria magis sunt quam vestra, (dies geht auf die Juristen, da C. Trebatius, einer von diesen, hier apostrophirt ist,) quamquam uti etiam vos soletis, sed hoc modo: „Finge mancipio aliquem dedisse etc."

(77) S. Puchta Curs. d. Institution. Bd. 1. §. 98. S. 437. Ausg. 2.

(78) Fr. 2. §. 47. D. de orig. iur. 1. 2. Hi duo (sc. Ateius Capito et Antistius Labeo) primum veluti diversas sectas fecerunt.

(79) Dies beweisen die, in Justinian's Pandekten (Lib. 1. Titt. 1. 3.) und Institutionen (Lib. 1. Titt. 1. 2.) aufgenommenen, Auszüge aus Ulpian's und Marcian's Libri institutionum. S. die Parallelstellen in Schrader's Ausg. d. Justinian. Institution. a. a. O.

keit derselben durch die Einwirkung der Methode einer gesunkenen Rhetorik schwerlich beeinträchtigt werden konnte. Will man daher über die Möglichkeit eines Einflusses der Darstellungsweise der Rhetoren auf jene der röm. Rechtsgelehrten ein unbefangenes Urtheil vorbereiten, so muss man die einzelnen juristischen Beispiele, welche von beiden Gattungen der Referenten behandelt sind, genauer prüfen und bei jedem derselben die Eigenthümlichkeit der Methode von deren Auffassung zu ermitteln suchen.

Die vergleichende Zusammenstellung solcher Beispiele kann freilich nur in unzureichender Weise zur Ausführung gebracht werden, indem von den juristischen Schriften des Zeitraumes vor August nichts als unbedeutende Bruchstücke erhalten sind. Indess auch die bloss beiläufigen Referate von Ausführungen der *Veteres*, gleichwie von jenen der Rechtsgelehrten aus der Regierungszeit der ersten römischen Kaiser, denen man in den reichlich vorhandenen Überresten der juristischen Classiker aus der Periode der Antonine und der Severe begegnet, genügen zur Begründung der Überzeugung dass, sowohl bei der Aufstellung fingirter Beispiele als auch bei der Behandlung historischer Stoffe, das Verfahren der römischen Juristen von jenem der Rhetoren, welche mehr das Bedürfnis der Schule als wie das der Gerichtshöfe vor Augen hatten, dem Principe nach verschieden gewesen sei. Denn die Rhetoren liessen überall die Berechnung vorwalten, dass bei der Begrenzung des Gegenstandes der Disputation und bei der Wahl der Beweisgründe vor allem die Wirkung zu veranschlagen sei, welche von der Erregung der Leidenschaften einer gemischten Zuhörer-Menge erwartet werden durfte. Daher das Bestreben derselben, das ungewöhnliche und übertriebene herbeizuziehen: unbekümmert ob der Stoff irgend eine Beziehung zur Wirklichkeit hatte, wenn nur die Einwirkung auf das Gefühl auch des ungebildeten Theils der Zuhörerschaft gesichert zu sein schien. Anders musste der Rechtskundige verfahren, der in der Rechtswissenschaft gleichwie im Leben einem Kreise von Personen sich gegenüber gestellt sah, welche innerhalb des Gebietes der Wirklichkeit und der täglichen Erfahrung belehrt, nicht aber darüber hinaus in frivoler Weise unterhalten sein wollten. Hier musste daher bei der Bildung fingirter Beispiele das Einhalten des rechten Masses, und bei der Benutzung geschichtlicher Ereignisse die Beobachtung der historischen Treue als unverbrüchliches Gesetz empfohlen werden. Man darf jedoch nicht glauben, dass dieses natürliche Ergebnis

der verschiedenen Stellung von Rhetoren und Rechtsgelehrten jede weitere Beweisführung der Existenz und Anerkennung derselben als überflüssig erscheinen lasse. Denn in der früheren Zeit Roms hatte das Vorkommen der häufigen Verbindung von Rechtskunde und gerichtlicher Beredsamkeit in derselben Person, für die schriftstellerische Thätigkeit ausgezeichneter Juristen, z. B. des Qu. Mucius Scävola und Servius Sulpicius Rufus, die Versuchung im Gefolge gehabt, gerade bei der Auswahl populärer Beispiele und Argumente unwillkührlich die Dexterität des Rhetors walten zu lassen. Und noch in den spätesten Zeitabschnitten der römischen Rechtsbildung sehen wir, für den Zögling der Rechtskunde, zu dem Kreise der vorbereitenden Disciplinen auch dessen Unterweisung in der Rhetorik gezählt; so dass derselbe aus den Händen des griechischen Pädagogen in die des griechischen Rhetors überliefert wurde. ([80])

Von der Frivolität, mit welcher griechische und römische Rhetoren die geschichtlichen Thatsachen zu Vorwürfen für ihre Disputationen umzugestalten pflegten, ist schon zuvor die Rede gewesen. Indem wir jetzt die entgegengesetzte Methode der römischen Rechtsgelehrten, hinsichtlich der Behandlung historischer Stoffe, zur Sprache bringen, glauben wir ganz absehn zu müssen von solchen Stellen juristischer Schriften, an denen die Verfasser auf vereinzelte Ereignisse der Vorzeit zurückgehen, um dieselben als Antecedentien für das zu ihrer Zeit geltende Recht zu benutzen; ([81]) oder wo sie einen früheren Vorfall besprechen, der als die Grundlage einer ergangenen kaiserlichen Entscheidung, oder einer gerichtlichen Aburtheilung, ([82]) ihr Interesse in Anspruch nimmt. Wir beschränken uns hier auf die Fälle einer blossen facultativen Benutzung historischer Begebenheiten für die Zwecke juristitcher Erörterung.

Innerhalb dieser Begrenzung sind die Beispiele eines unkritischen Verfahrens der juristischen Classiker, in Beziehung auf die Behandlung ge-

---

([80]) Vergl. Dialog. de caus. corr. eloqu. c. 29. fg. c. 35. Symmachus Ep. X. 25.

([81]) Fr. 3. D. de term. moto. 47. 21. Fr. 8. D. ad L. Jul. mai. 48. 8. Fr. 4. pr. D. de re mil. 49. 16.

([82]) Fr. 28. §. 3. Fr. 39. D. de poen. 48. 19. Am sichtbarsten ist dies Verfahren in solchen juristischen Monographieen, die nach ihrem Plane dergleichen Entscheidungen ausschliesslich oder vorzugsweis zu beachten hatten, z. B. die *Libri decretorum, de cognitionibus* u. s. w. die Schriften über Gegenstände des fiscalischen Rechts, oder über den Geschäftskreis bestimmter Beamten.

schichtlicher Stoffe, blos scheinbar. In den gangbaren Ausgaben der Pandekten Justinian's findet man einem Fragmente aus Ulpian's Commentar zum Edict, ([83]) welches die einfache Bemerkung enthält, dass die ordentliche Strafe der *Lex Julia peculatus* auch denjenigen erreiche, der die Mauern eines Tempels durchbrochen, oder aus demselben etwas entwendet hat, einen Nachtrag in griechischer Sprache hinzugefügt. Darin ist kategorisch vorgeschrieben, dass wer aus dem Heiligthume ein Stück des Tempelgutes bei Tage oder zur Nachtzeit entwende, die Strafe der Blendung erleiden solle; während jener, der aus dem übrigen Tempelraume einen Gegenstand hinwegnehme, gestäupt und mit geschorenem Haupte in die Verbannung geschickt werde. Diese Sanction weicht zwar nicht in dem Masse der verhängten Strafe, wohl aber hinsichtlich der ungewöhnlichen Form derselben, durchaus ab von den Berichten der classischen röm. Juristen über die Ahndung des Tempelraubes zu ihrer Zeit. ([84]) Dagegen erinnert eben diese Form an ähnliche Beispiele von fingirten Gesetzen, denen man in den Schriften der Rhetoren begegnet. Allein der Zusammenhang dieses Referates ist ein ganz anderer. Die griechisch redigirte Zugabe zu dem lateinischen Texte Ulpian's bewährt sich als durchaus apocryphisch. Man findet dieselbe überall nicht handschriftlich beglaubigt, vielmehr haben die Herausgeber sie erst aus den Basiliken herbeigezogen, ([85]) wo sie denn auch vollkommen am Platze ist, als ein Produkt des byzantinischen Rechts der Nach-Justinianischen Zeit. Dagegen geht in den Pandekten jenem ächten lateinischen Bruchstücke Ulpian's unmittelbar voran ein hinreichend verbürgtes Fragment des Juristen Marcianus, ([86]) welches über den seltsamen Fall berichtet, wo ein den höheren Rangclassen angehörender junger Mann überführt worden war, in einen Tempel eine Kiste geschafft zu haben, welche einen Sklaven verbarg, der angewiesen war nach der Schliessung des Tempels seinen Versteck zu verlassen, um die leicht zu bergenden kostbaren Gegenstände aus dem Schatze des Heiligthums ([87]) zu entwenden und

---

([83]) Fr. 11. D. ad L. Jul. pecul. 48. 13.

([84]) Fr. 3. Fr. 6. Fr. 9. pr. D. eod. 48. 13. Paul. R. S. V. 19.

([85]) Basilicor. LX. 45. 11.

([86]) Fr. 10. §. 1. D. l. l. 48. 13.

([87]) Einige dieser Tempel bargen freilich Privat-Deposita von Geld und Kostbarkeiten, die einer daselbst stationirten *Arca publica* anvertraut waren. S. die Ausleger zu Juve-

mit denselben wieder in den Verschluss sich zurückzuziehen. Diese Mittheilung könnte vielleicht den Verdacht einer rhetorischen Erdichtung erwecken, wenn nicht hinzugefügt wäre, dass die Kaiser Sever und Caracalla diesen Rechtsfall dahin entschieden hätten: es solle der Schuldige mit der, für die Verbrecher seines Standes festgestellten, ordentlichen Strafe, nämlich mit der Deportation, belegt werden. ([88]) Noch weniger Bedenken erregt die aus Labeo's Schriften gezogene Erzählung ([89]) von einem durch Räuber entwendeten Sklaven, der hinterher in die Gewalt der feindlichen Germanen gerathen, und nach deren Besiegung mit der übrigen Kriegsbeute veräussert worden war. Freilich werden im allgemeinen Germanen und Parther, als die gewöhnlichen Feinde der Römer, auch in den erdichteten Beispielen der classischen Juristen herbeigezogen; ([90]) allein in dem vorstehenden Fall ist die zwischen Trebatius, Ofilius und Labeo verhandelte Rechtsfrage so concret gefasst, mittels Zurückführung auf die Behauptung des vollendeten Verjährungs-Besitzes, dass der dagegen erhobene Einwand, es habe an diesem geraubten Sklaven überhaupt nicht Eigenthums-Verjährung eintreten können, mit Zuversicht voraussetzen lässt, es sei die fragliche Erörterung auf die Erledigung eines bestimmten practischen Falles bebezogen worden. Entschieden auf dem Boden der Geschichte bewegen sich die, in der Lehre vom *Postliminium* durch die römischen Juristen vielfach besprochenen Beispiele: von der Auslieferung des Hostilius Mancinus an die Numantiner; ([91]) von der Absendung des kriegsgefangenen Atilius Regulus durch die Carthager nach Rom; sowie von dem Dolmetscher Menander, der durch die Römer aus der Kriegsgefangenschaft entlassen war und hinterher im Gefolge einer Gesandschaft das Gebiet seines Vaterlandes wieder betreten hatte. ([92]) Die Art, in welcher die beiden Mucii Scaevolae und der Jurist Brutus die genannten Fälle auf den richtigen Standpunkt der rechtlichen Beurtheilung zu versetzen wussten, ergiebt zur

---

nal's Satyr. X. 24. XIV. 261. (A. G. Cramer in Juvenal. satyr. comm. vet. p. 381. sq. 530. Hamb. 1823. 8.)

([88]) Fr. 6. pr. D. eod. 48. 13. Fr. 10. Fr. 16. §. 3. Fr. 28. D. de poen. 48. 19.

([89]) Fr. 27. D. de captiv. 49. 15.

([90]) Fr. 24. D. eod. 49. 15.

([91]) Fr. 17. D. de legationib. 50. 7.

([92]) Fr. 4. Fr. 5. §. 3. D. de captiv. 49. 15.

Genüge, dass ihnen das Verfahren gleichzeitiger und späterer Rhetoren durchaus fremd geblieben sei, welche die nämlichen Fälle wiederholt besprochen haben, ohne denselben ein wirkliches Interesse abzugewinnen. (93) Dem bisher ausgeführten widerspricht ferner nicht die bekannte Mittheilung Ulpian's (94) über den Sklaven, der seinem Herrn entlaufen war und nichtsdestoweniger in Rom zum Amte eines Prätors gelangte. Es ist an einem andern Orte (95) ausgeführt worden, dass der angebliche Namen des Sklaven (Barbarius Philippus) und die unterlassene Bezeichnung der Chronologie des ganzen seltsamen Vorfalls gegründete Einwendungen gegen die Genauigkeit der einzelnen Angaben aufkommen lassen, dass gleichwohl der Kern dieser, auch durch andere Gewährsmänner (96) berichteten, Thatsache als ächt anzusprechen sei, wenn auch immerhin ausgeschmückt durch eine schwankende Tradition. Ulpian, oder vielmehr der von diesem benutzte Masurius Sabinus, durfte bei der Feststellung der Einzelheiten des Thatbestandes hier abstrahiren von der Anwendung der historischen Kritik. Denn der allgemein zugestandene Inhalt der fraglichen Begebenheit reichte vollkommen aus, um die daran geknüpfte Rechtsfrage: ob man ein Individuum ohne rechtliche Persönlichkeit, in Folge eines ihm förmlich übertragenen Staatsamtes, als einen rechtmässigen Beamten zu betrachten, und die durch dasselbe vollzogenen öffentlichen Verhandlungen als gültige Rechtsacte aufzufassen habe? als eine für die gerichtliche Praxis bedeutsame zu rechtfertigen.

In noch auffallenderer Weise, als bei der Behandlung geschichtlicher Thatsachen, gehen die Richtungen der Rechtsgelehrten und der Rhetoren aus einander in Beziehung auf die Methode der Bildung und Benutzung fingirter Beispiele. Denn während jene Darsteller auch hier den Boden der Erfahrung niemals verlassen und die Anwendung der Rechtsregel auf den gegebenen Fall jederzeit im Auge behalten, suchen diese vorweg den Gegenstand der Erörterung in so phantastischer Weise zu be-

---

(93) Diese Ausstellung trifft jedoch nicht Cicero's Schriften, weder die rhetorischen noch die oratorischen.

(94) Fr. 3. D. de off. Praetor. 1. 14.

(95) Vergl. des Verf. Abhdlg: Über einige, von Plutarch und Suidas berichtete, Rechtsfälle. N. II.

(96) Dio Cass. Hist. R. XLVIII. 34. Suidas v. Βάρβιος Φιλιππικός.

grenzen, dass der Umfang der, zur Unterstützung sowie zur Anfechtung der Aufgabe verfügbaren, Gründe kaum mehr übersehen werden kann. Aus der Fülle von Beispielen mögen hier nur einige der auffallendsten besprochen werden.

In der Anleitung zur Rhetorik hat Quinctilian unter den fingirten Aufgaben zu Redeübungen wiederholt ([97]) dies Thema ausgezeichnet: wenn jemand, der sich das Leben nehmen will, die Gründe des Selbstmordes vor der Behörde zu rechtfertigen versucht. Und allerdings mag dies ein, sowohl von den Philosophen als auch von den Rhetoren vielfach besprochener Stoff gewesen sein. Dies bezeugen die Ausführungen der Declamatoren, ([98]) welche eine solche Verhandlung vor den Senat verweisen und gleichzeitig das Vorhandensein eines Gesetzes postuliren, welches vorschreibe, dass der Leichnam eines nicht gerechtfertigten Selbstmörders unbeerdigt bleiben solle. Die röm. Juristen haben mehrfach Veranlassung gefunden, von der Untersuchung der Ursachen des Selbstmordes zu sprechen; allein sie beschränken dies auf die wenigen Fälle, wo die Handhabung der militärischen Disciplin, oder der Anspruch des Fiscus auf das, wegen früherer Verbrechen des Selbstmörders dem Staate verfallene, Vermögen desselben in Frage kam. Ein selbstständiges Verbot des positiven Rechts für den Selbstmord ist ihnen unbekannt. ([99]) Und auch andere nichtjuristische Referenten ([100]) behandeln den Selbstmord in gleicher Weise als eine nach römischem Recht gestattete Verfügung über das eigene Leben.

Sowohl in Beziehung auf das so eben besprochene Beispiel, ([101]) als auch bei anderen Veranlassungen, ([102]) hat Quinctilian die Rhetoren ausdrücklich angewiesen, bei der Begrenzung erdichteter Rechtsfälle das juristische Interesse der zu behandelnden Frage neben dem rednerischen unver-

---

([97]) Inst. orat. VII. 4. §. 39. XI. 1. §. 55.

([98]) S. ebendas. §. 55. l. Seneca excerpt. controv. VIII. 4. Quinctilian. declam. 4. 337.

([99]) Über die einschlagenden Beweisstellen und deren Auslegung vergl. C. A. Fabrotus Exercitation. no. V. (in E. Otto's Thesaur. J. R. T. III. p. 1187. sq.) Bynkershoek Obss. J. R. IV. 4. und über die neuere Literatur S. Rein Crim. R. d. Röm. S. 883. fg. Leipz. 1844. 8.

([100]) S. Florus Epit. rer. rom. IV. 2. 7. a. E.

([101]) Inst. orat. VII. 4. §. 39.

([102]) Ebds. III. 10. §§. 1. sq.

rückt im Auge zu behalten. Allein diese Empfehlung scheint eben so wenig wie eine entsprechende Warnung Cicero's ([103]) von Erfolg gewesen zu sein. Wir finden wenigstens bei den späteren Rhetoren, auch da wo dieselben entschieden von Prämissen des römischen Rechts ausgehn, in den künstlich redigirten Rechtsfällen keine Spur des Bestrebens, dem bald sehr gewöhnlichen bald bis zur Unnatur verrenkten Sachverhältnis die Merkmale innerer Wahrheit, ganz abgesehen von den Zeichen äusserer Wahrscheinlichkeit, zu sichern. So bewegen sich ihre Rechtsfragen vorzugsweis auf dem Gebiete der Verbrechen, gleichwie der Polizeivergehen und Privatdelicte; wobei es nicht an einer mehr oder minder bestimmten Hinweisung fehlt auf den Inhalt der einzelnen Strafgesetze ([104]) und auf das Mass der angedrohten Strafe. ([105]) Allein auch der, für die Bethätigung oratorischen Talents noch so fruchtbare, Stoff wird von jenen Rhetoren entweder in ganz unzulänglicher Weise ausgebeutet, während die juristischen Classiker denselben nach allen Richtungen in schlagenden Anwendungsfällen zur Erörterung gezogen haben; oder man findet daraus lediglich Veranlassung genommen zur Bekundung eines falschen rhetorischen Pathos. Das zuerst gesagte tritt anschaulich hervor an dem Beispiel des, durch Rhetoren und Declamatoren vielfach besprochenen, im Julischen Gesetz über den Ehebruch ausdrücklich anerkannten, obwohl nur dem Vater vorbehaltenen Rechts, die Ehebrecherin nebst ihrem Buhlen zu tödten; ([106]) ferner bei der durch die XII Tafeln für straflos erklärten Tödtung des nächtlichen so wie des bewaffneten Diebes; ([107]) endlich bei den scheinbaren Anwendungsfällen

([103]) Topic. c. 11. a. E. c. 12. c. 14.

([104]) Vergl. z. B. die, in Quinctilian's Declam. 13. enthaltene, Hinweisung auf den Wortausdruck des Cornelischen Gesetzes über Tödtungen. (Fr. 1. §. 1. Fr. 3. §§. 1. 2. D. ad L. Corn. de sicar. 48. 8.) Andere, aus des C. Jul. Victor Ars rhetor. (oben Anm. 14.) gezogene, Beispiele findet man zusammengestellt durch E. Schrader (Krit. Zeitschr. f. RsW. Bd. 1. H. 2. S. 143. fg. Tübing. 1826. 8.)

([105]) z. B. über die *poena quadrupli* für den *fur manifestus*. Quinctilian. Inst. orat. VII. 6. §. 2. Cur. Fortunatian. a. a. O. p. 61.

([106]) S. Quinctilian. ebds. IX. 2. §§. 79. sq. vergl. III. 6. §. 17. V. 10. §. 39. VII. 1. §. 7. Fortunatian. das. p. 57. Seneca controv. I. 4. II. 9. a. E. Quinctilian. declam. 273. 277. 279. 284. 291. 335. 347. C. Jul. Victor. a. a. O. c. 4. §. 11. c. 6. §. 1. Ed. A. Maii. (S. oben Anm. 14.)

([107]) Quinctil. Inst. orat. VII. 6. §. 8.

des *Sacrilegium.* ([108]) Den Beweis für den andern Fall liefert das Beispiel der Injurien-Klage gegen den Reichen, der dem Standbilde seines armen Feindes Peitschenhiebe versetzt hatte; ([109]) welches als ein Überbieten des, in einer entsprechenden Rechtsfrage der röm. Juristen vorausgesetzten, ([110]) Falles angesehen werden darf. Sodann gehört hierher die Declamation des Anwaltes eines armen Grundbesitzers gegen den reichen Nachbar, der die Blumen des eigenen Gartens vergiftet hatte, um dadurch die Bienen des andern zu tödten. ([111]) In einer ähnlichen Übertreibung sind die Rhetoren befangen, indem sie innerhalb der Grenzen des Privatrechts Fälle postuliren, die entweder eines jeden juristischen Interesses entbehren, ([112]) oder deren Entscheidung nach dem Standpunkte der gleichzeitigen Rechtsdoctrin nicht zweifelhaft erscheinen konnte. ([113])

Zur Entgegenstellung des durchaus abweichenden Verfahrens der röm. Juristen können nur Beispiele aus den Schriften der älteren Rechtsgelehrten benutzt werden, die noch im Zeitalter der Republik oder unter den ersten Kaisern geblüht haben. Denn bei diesen würde noch am ehesten eine Einwirkung rhetorischer Elemente auf ihre wissenschaftliche Beweisführung und schriftliche Darstellung vorausgesetzt werden können, indem zu ihrer Zeit die wissenschaftliche Begründung der Rechtskunde noch in der Entwickelung begriffen war und namhafte Rechtsgelehrte gleichzeitig als gerichtliche Redner sich auszeichneten. Indess wenn auch die von den *Veteres*, ([114])

([108]) Ebds. V. 10. §§. 36. 39. VII. 3. §. 21. Sulp. Victor inst. orat. p. 280. Capperon. C. Jul. Victor a. a. O. c. 6. §. 1.

([109]) Ders. III. 3. Quinctilian a. a. O. IV. 2. §. 100. Andere Beispiele bei Seneca controv. V. 30. 35.

([110]) Fr. 27. D. de iniur. 47. 10. Paul. lib. 27. ad Edict. Si statua patris tui in monumento posita saxis caesa est, sepulcri violati agi non posse, iniuriarum posse Labeo scribit. Vergl. Schrader a. a. O. S. 144.

([111]) Quinctilian. declam. 13.

([112]) Ders. no. 268. 325. vergl. Quinctil. Inst. orat. VII. 4. §. 39. P. Rutil. Rufus de figur. sententiar. I. p. 2. sq. Capperon.

([113]) z. B. Quinctilian. Declam. 265. 308. 318. 320. 341. 346. Fortunatian. a. a. O. p. 65.

([114]) Fr. 51. pr. §§. 1 sq. D. ad L. Aqu. 9. 2. Fr. 66. §. 2. D. de furt. 47. 2. Fr. 13. §. 7. D. de iniur. 47. 10.

und zum Theil von einzelnen Juristen der Augusteischen Zeit, ([115]) aufgestellten fingirten Rechtsfälle nicht eben eine reiche Erfindungsgabe, wohl aber den Hang zum Festhalten an überlieferten bannalen Formen der Vorzeit verrathen, so lässt doch die durchaus practische Methode, das juristische Interesse der Erörterung zu bestimmen und die Anwendung allgemeiner Rechtsregeln auf den concreten Fall anschaulich zu machen, keinen Vergleich zu mit dem Verfahren der Rhetoren. Denn selbst da, wo jene den Rechtsfall ähnlich wie diese in einer minutiösen Weise begrenzen, verstehen sie es jederzeit der Beziehung auf das Leben ihr Recht angedeihen zu lassen. ([116])

Als Bestätigung des zuvor behaupteten mag noch eine eigenthümliche Ausführung des Rhetors Corn. Fronto hier herbeigezogen werden, in welcher das richtige Verhältnis der juristischen Elemente der Beurtheilung zu der durchaus rednerischen Darstellung nicht auf den ersten Blick zu erkennen ist. Es handelt sich nämlich von dem, in das zweite Buch des Briefwechsels von Fronto und M. Antonin gestellten ([117]) Fragment, welchem A. Mai die Bezeichnung einer *Oratio de testamentis transmarinis* vorgesetzt hat. Niebuhr glaubt gleichfalls das Bruchstück einer Rede darin gewahr zu werden; ([118]) allein er bekämpft nichtsdestoweniger die Voraussetzung, als ob dies die Urkunde einer vor dem Thronfolger gehaltenen amtlichen Rede sei, indem er annimmt, es liege vielmehr eine Partheischrift vor, welche Corn. Fronto als Patron der Cilicier, in der vereinzelten Erbschafts-Angelegenheit eines Angehörigen dieser Provinz, dem K. Antoninus Pius überreicht und hinterher seinem fürstlichen Zöglinge Marcus ([119]) als ein oratorisches Musterstück zur Kenntnisnahme mitgetheilt habe. Wichtiger

---

([115]) z. B. Alfenus Varus, Ofilius, Labeo, Fabius Mela. Fr. 52. D. ad L. Aqu. 9. 2. Fr. 23. Fr. 31. §. 1. Fr. 52. §§. 7. sq. Fr. 57. Fr. 90. pr. D. de furt. 47. 2. Fr. 2. §. 20. D. vi bon. rapt. 47. 8. Fr. 7. §§. 1. sq. Fr. 15. pr. Fr. 17. §. 1. Fr. 27. Fr. 44. D. de iniur. 47. 10.

([116]) z. B. über die Tödtung fremder Bienen durch Räucherungen. Collat. LL. Mos. et R. XII. 7. §. 10. Fr. 27. §. 12. Fr. 49. pr. D. ad L. Aqu. 9. 2.

([117]) Epistolar. ad Marcum Caes. II. 15. p. 70. sq. (Reliquiae M. C. Frontonis. Ed. B. G. Niebuhr. Berol. 1816. 8.)

([118]) Diesem ist H. Meyer orat. R. fragmta. p. 609. sq. Turici. 1842. 8. nicht beigetreten.

([119]) Er pflegte regelmäfsig die von Fronto gehaltenen Reden demselben abzufordern. S. Epist. ad Marcum Anton. Aug. No. 3. 4. 6. p. 99. sq.

als die Erörterung dieser Äusserlichkeiten ([120]) ist die Prüfung der Frage: von welcher Beschaffenheit war der vorstehende Rechtsfall, und welche Entschliessung des Kaisers wollte der Redner hervorrufen? Der Eingang des uns überlieferten Bruchstückes bespricht in der emphatischen Weise älterer und späterer Panegyriker ([121]) den hohen Beruf des Staatsoberhauptes, nicht blos gleich dem Fatum über die Schicksale der einzelnen Menschen zu verfügen, vielmehr durch die Bekanntmachung allgemeiner Verordnungen die Angelegenheiten sämmtlicher Untergebenen der römischen Weltherrschaft in übereinstimmender Weise zu leiten. Dann wird des in Frage stehenden *decretum proconsulare* tadelnd gedacht und der Wunsch ausgesprochen, dass der Kaiser daraus Veranlassung nehmen möge, ein auf die Rechtsfälle der bezüglichen Gattung gerichtetes, umfassendes Regulativ für alle Provinzen zu erlassen. Man sieht sich aber vergeblich um nach der Bezeichnung des Inhaltes jenes Decrets. Zwar überlässt sich der Redner einer phrasenreichen Schilderung der Unzuträglichkeit des Verfahrens, wenn Testamente aus den überseeischen Provinzen erst nach Rom befördert würden, und auch der Testamentserbe die Reise dahin antreten müsse, was zu unvermeidlichen und zum Theil frivolen Zögerungen der Betheiligten Anlass gebe, jedenfalls aber der Nachlassmasse Schaden drohe. Indess nur beiläufig ist angedeutet, dass diese Besorgnis auch in dem fraglichen Rechtsfall begründet gewesen sei, ohne dass man von den Ursachen etwas erfährt, durch welche der Provinzial-Statthalter sich bewogen fühlen konnte, die Entscheidung über die auf das Testament gestützten Ansprüche der Erbberechtigten nach Rom zu verweisen, anstatt die Erledigung der Sache in die eigene Hand zu nehmen.

Niebuhr hält es für unzweifelhaft, dass der Statthalter dem gesetzlichen Erben die Einweisung in den Nachlass nach Prätorischem Recht be-

---

([120]) Sie erscheinen nicht eben belangreich, sobald man erwägt, dass die oratorischen und epistolographischen Bestandtheile der Überreste von Fronto's Schriften einander durchkreuzen, und dass in ihnen die rhetorische Form der Darstellung überall vorherrscht.

([121]) Vergl. z. B. das Prooem. zu des Valerius Max. Dict. et fact. memorab. (S. des Verf. Abhdlg.: Üb. Valer. Max. S. 15. In dem Jahrg. 1845. dieser Abhdlgg.) und des Symmachus laudes in Valentinian. I. (im Anhge. d. Ausg. des Corn. Fronto v. Niebuhr. p. 5.) wo es heisst: „Similior Princeps est deo, pariter universa cernenti, qui cunctas partes novit imperii."

willigt und gleichzeitig die Absendung der verschlossenen Testaments-Urkunde nach Rom verfügt gehabt habe, um dem Kaiser die Entscheidung über den Vorzug der concurrirenden Prätorischen Testaments- und Intestat-Erben anheimzustellen. Kenner des römischen Rechtes mögen jedoch sich wohl vorsehen, diese Deutung zu billigen. Des Einwandes mag gar nicht einmal gedacht werden, dass wenn Fronto wirklich den Rechtsanspruch eines Clienten aus Cilicien vertheidigt hätte, dessen Legitimation, als eines Provincialen, zur Erbberechtigung für den Nachlass eines römischen Bürgers im Zeitalter Antonin's mehr als zweifelhaft erschienen sein würde. Auch mag hier nicht weiter der Umstand gerügt werden, dass der Proconsul, wenn die Entscheidung des Rechtsfalles sein Bedenken erregt hätte, in herkömmlicher Form an den Kaiser umständlich darüber zu berichten und diesem den Inhalt des Testaments, nicht aber dessen verschlossene Urkunde, mitzutheilen gehabt hätte. Dagegen ist diese Bemerkung mit Nachdruck geltend zu machen, dass der Statthalter der Provinz gegen die leitenden Grundsätze des Prätorischen Erbfolge-Rechts verstossen haben würde, wenn er bei dem Vorhandensein eines Testaments dasselbe uneröffnet gelassen und ohne weiteres die Prätorischen Intestat-Erben in den Besitz der Verlassenschaft eingewiesen, oder die früher eingewiesenen im Genuss des Erbrechts belassen hätte. Dazu kommt, dass nach der Festsetzung der *Lex Papia Poppaea* ([122]) der Termin des Anfalles unbedingter Vermächtnisse auf den Tag der Testaments-Eröffnung vorgerückt war, um das Anspruchsrecht der Staatscasse auf die *caduca* zu begünstigen; dieses aber setzte die Nothwendigkeit voraus, die Eröffnung letztwilliger Verfügungen an jedem Orte zu bewirken, wo es an einer Controlle durch die, mit der Wahrnehmung der Interessen des Schatzes beauftragten, Behörden nicht fehlte. Wir glauben vielmehr den in Frage stehenden Rechtsfall also formuliren zu dürfen. Der Erblasser hatte in der Provinz civile Intestat-Erben hinterlassen, die sofort ihr Erbfolgerecht nach Civil-Recht aussergerichtlich geltend machten. Darauf deuten die durch den Redner angeführten Beispiele von Intestat-Erben, ([123])

([122]) Vlpiani Fragmta. XXIV. 31.

([123]) Ebendas. p. 71. „Quid igitur eveniet? Illud scilicet, ut testamenta omnia ex longinquis transmarinis provinciis Romam ad cognitionem tuam deferantur. Filius exhereda-

unter denen man vorzugsweis agnatische Verwandte bezeichnet findet. Es war aber hinterher ein angeblicher Testaments-Erbe vor Gericht aufgetreten, mit einer Testaments-Urkunde, die zwar den Formen des Prätorischen Rechts entsprach, d. h. schriftlich vor sieben Zeugen vollzogen war, allein die Merkmale des Rituals der Mancipation nicht an sich trug, und mithin den Erfordernissen civilrechtlicher Testamente nicht genügte. Diesen letzten Willen perhorrescirten die Civil-Erben mittels des Einwandes, dass das Civilrecht dem testamentarischen Erben vor dem gesetzlichen nur alsdann den Vorzug gewähre, wenn ein nach dem Ritus des Civil-Rechts vollzogenes Testament vorliege. Und auch der Proconsul glaubte, das Gesuch des Prätorischen Erben um Bewilligung der *Bonorum possessio secundum tabulas testamenti* als unbegründet nach dem geltenden Recht ablehnen zu müssen. Dies konnte mittels eines Decrets geschehn, und so blieb die Testaments-Urkunde in der Provinz uneröffnet, während dem Testaments-Erben es überlassen wurde, durch eine Beschwerde bei dem Kaiser Abhülfe auszuwirken. Diese unsere Voraussetzung findet genügende Unterstützung in dem Bericht des Gaius, ([124]) nach welchem erst durch ein *rescriptum Imp. Antonini* dem Prätorischen Testaments-Erben die Befugnis zugestanden wurde, auch gegenüber den civilen Intestat-Erben den Nachlass sich anzueignen, obwohl das Testament ohne die Mancipations-Solennien, blos schriftlich vor sieben Zeugen vollzogen worden war. Nach der Bezeichnungsform der Kaiser in diesem Werke des Gaius hat man an dieser Stelle nicht eben an Marc. Antonin, sondern an Pius, zu denken. ([125]) Dass nun

---

tum se suspicabitur: postulabit ne patris tabulae aperiantur. Idem filia postulabit, nepos, abnepos, frater, consobrinus, patruus, avunculus, amita, matertera; omnia necessitudinum nomina hoc privilegium invadent, ut tabulas aperiri vetent, ipsi possessione iure sanguinis fruantur. Vergl. Gaius inst. II. 119. Schon A. Cramer (in den Nachträgen zu Niebuhr's Ausg. des Fronto p. 295.) hat auf die Zusammenstellung agnatischer Verwandten in den vorstehenden Texteswörten hingewiesen. Allein seine Angabe von einer gänzlichen Ausschliessung der Cognaten ist nicht genau, und sein Ausruf der Verwunderung (*Quod mirum!*) ist hervorgegangen aus der unrichtigen Voraussetzung, dass das Postulat Niebuhr's von einer vorgekommenen *Bonorum possessio intestati* Fundament habe.

([124]) Inst. comm. II. 120. vergl. 119. 121. sq.

([125]) S. Zimmern Gesch. d. R. Pr. Rs. Bd. 1. §. 93. Anm. 30. fg.

Fronto einen Rechtsfall von gleicher Beschaffenheit wie den, welcher das Rescript des K. Antoninus hervorgerufen hatte, ([126]) vor Augen gehabt habe, ist sehr wahrscheinlich, wiewohl wir nicht zu entscheiden wagen, ob die vorliegende Rede die unmittelbare Veranlassung jenes Rescriptes gewesen sei; denn nur dies steht fest, dass sie nicht später als dasselbe verfasst sein kann. Es würde aber auch kein Hindernis sein, wenn Gaius an Marcus gedacht hätte. Denn die Frage: ob Fronto den Zeitpunkt der Alleinherrschaft Marc-Antonin's erlebt habe? darf kaum als zweifelhaft erscheinen, da einzelne seiner Briefe an diesen Kaiser mit Sicherheit in diese Zeit zu setzen sein dürften. ([127])

Abgesehen aber von allem diesem, hat Fronto seine oratorische Aufgabe in der fraglichen Angelegenheit sehr unzulänglich gelöst. Anstatt die Rechtsfrage gehörig zu begrenzen, hat er es sich bequemer zu machen geglaubt, indem er mittels übertriebener Argumentation das Bild der Thatsachen verzerrte und die Zuhörer glauben machte, es handele sich hier lediglich von der Form der Testaments-Eröffnung. Wie lächerlich übertreibt er die Schilderung der Zögerungen und Gefahren einer Seereise! Die damals allgemein übliche Vorsichtsmassregel, von einem schriftlichen Testament verschiedene Exemplare anfertigen zu lassen, hat er gar nicht berücksichtigt. Und aus allem diesem geht hervor, dass Fronto auch als gerichtlicher Redner nur ein Declamator war, so dass seine juristischen Äusserungen kaum ein dürftiges Verständnis gewähren, durchaus aber nicht als selbsständige rechtliche Autoritäten figuriren können.

Zum Schlusse unserer Betrachtung, über die Stellung der römischen Rechtsquellen zu den Organen der Rhetorik, nur noch diese Bemerkung. In den Überresten des Constitutionen-Rechts der R. Kaiser tritt ungleich mehr als in jenen des classischen Juristen-Rechts das rhe-

---

([126]) Gaius hat diesen Fall nicht näher bezeichnet, so dass man nicht weiss, ob derselbe mit den Testamenten bevormundeter Frauen, bei welchen er des Rescriptes gedenkt, zusammengehangen habe.

([127]) S. die Epist. ad M. Antonin. Aug. p. 97. sq. Niebuhr; und besonders Epist. de orationib. no. 4. §. 3. p. 130. Vergl. H. Meyer orat. R. for. l. l.

torische Element der Darstellung hervor. Allein es gilt dies nur von den Constitutionen der späteren, namentlich der christlichen Zeit. Und auch bei diesen kann blos die Rede sein von der Einwirkung der damaligen entarteten griechischen Rhetorik. Dies aber im Zusammenhange auszuführen und durch Beispiele zu belegen, liegt der vorstehenden Aufgabe viel zu fern.



Die Composition der Polygnotischen Gemälde in der Lesche zu Delphi.



Von

Hrn. WELCKER.

[Vorgelegt der Akademie der Wissenschaften am 26. April 1847.]

Unter allen Gemälden Polygnots scheinen die der Lesche im gröfsten Ruf und Ansehn gestanden zu haben. Ein Scholion zu Platons Gorgias, wo dieser Maler als der Bruder Aristophons ohne den Namen erwähnt ist, erinnert statt alles Andern an die bewundernswerthen Gemälde (θαυμαστὴ γραφὴ) in Delphi mit dem bekannten Epigramm darauf. Plutarch spricht in Bezug auf dieselben von dem Ruhm Polygnots. (1) Plinius führt nur kurz an: *hic Delphis aedem pinxit,* d.i. οἴκημα, Saal: aber Philostratus erwähnt Polygnots Gemälde unter den berühmtesten Weihgeschenken in Delphi (V.A. VI, 11), und dafs Pausanias sie ganze sieben Kapitel seines zehnten Buchs hindurch beschreibt, verdanken wir nicht allein ihrem reichen Inhalt, denn die Worte, womit er schliefst, sind bedeutsam in seinem Munde durch das Lob hoher Schönheit, (2) so wenig er auch das malerische Verdienst im Einzelnen heraushebt. Der Kassandra des zweiten Gemäldes gedenkt Lucian als eines berühmten Meisterwerks der Malerei. Da ein Gemäldesaal in Delphi, der neben dieser Halle genannt werden könnte, nicht erwähnt wird, so ist zu vermuthen, dafs unter dem Gemäldeschatz in Delphi (πινάκων θησαυρός), wovon Polemon bei Gelegenheit zweier marmornen Jünglinge darin sprach, (3) eben nur die

(1) De def. orac. 47. ἆρ᾽ οὖν ὁ βουλόμενος ἅπτεσθαι τῆς ὑλικῆς ἀρχῆς, ζητῶν δὲ καὶ διδάσκων τὰ παθήματα καὶ τὰς μεταβολὰς ἃς ὤχρα μιχθεῖσα σινωπὶς ἴσχει καὶ μέλανι μηλιάς, ἀφαιρεῖται τὴν τοῦ Πολυγνώτου δόξαν;

(2) Τοσαύτη μὲν πλῆθος καὶ εὐπρεπείας ἐς τοσοῦτόν ἐστιν ἤκουσα ἡ τοῦ Θασίου γραφή.

(3) Athen. XIII. p. 606. *d.*

Lesche selbst zu verstehn sei. ([4]) Zu Polemons Zeit hatte der Gebrauch des Gebäudes als Lesche im eigentlichen Sinn vermuthlich längst aufgehört, da Pausanias sagt, dafs man vor Alters dort zum Sprechen zusammengekommen sei: daher durfte auch der Name mit einem allgemeineren vertauscht werden. So hat man den Saal neben den Propyläen in Athen, das *οἴκημα*, wie es bei Pausanias heifst, auch Pinakothek genannt. Auf diese Art ist auch Plutarch, der von den Thüren der Lesche der Knidier spricht, ([5]) mit der Vorstellung dafs die Leschen im Allgemeinen ohne Thüren waren, ([6]) vereinbarlich: denn es ist nicht unwahrscheinlich, dafs man den Thesauros der alten Gemälde, der, wenn er auch für Jedermann zugänglich war, doch nicht eigentlich zur Lesche mehr diente, durch Gitterthüren, vielleicht schon sehr frühe verwahrt hatte.

Der Saal (*οἴκημα*) mit den von den Knidiern dem Apollon geweihten Gemälden, der von den Delphern fortwährend Lesche genannt wurde weil er ehemals ihre Lesche gewesen war, befand sich über der Quelle Kassotis, ([7]) und der verstorbene Ulrichs glaubte in einem alten Fufsboden in einem Heumagazin oberhalb dieser Quelle den der Lesche zu entdecken. Wenn man aus dem Tempel kommend sich links wandte, kam man zu dem Grab des Neoptolemos, umgeben mit einer Einfassung, an welchem die Delpher jährlich eine Todtenfeier begiengen: von da aufwärts war der Stein des Kronos und wenn man von diesem wieder nach dem Tempel zugieng die Kassotis. ([8]) Die Lesche also, über der Kassotis, war dem Tempel ungefähr gegenüber. In dem ersten Gemälde kam Neoptolemos vor noch allein von den Hellenen im Morden begriffen, wobei Pausanias bemerkt, diefs sei darum, weil das ganze Gemälde (worunter beide Wände verstanden werden) über das Grab

---

([4]) Wieseler in den Götting. Anz. 1841 S. 1844. R. Rochette Peint. ant. p. 113 versteht irgend eine andre Pinakothek in Verbindung mit dem Tempel, wie man denn wohl allgemein gethan hat.

([5]) De def. orac. 6. *ἤδη δέ πως ἀπὸ τοῦ νεὼ προϊόντες ἐπὶ ταῖς θύραις τῆς* Κνιδίων *λέσχης ἐγεγόνειμεν.* Dafs diefs nur Eingang bedeuten sollte, ist nicht wohl glaublich. Was Demosthenes sagt Phil. IV p. 140 Reisk. *ὁ ἐπὶ ταῖς θύραις ἐγγὺς ουτωσὶ αὐξανόμενος,* ist verschieden.

([6]) Schol. Odyss. XVIII, 329. *οἴκημα ἀθύρωτον.*

([7]) Pausan. X, 25, 1.

([8]) Id. 24, 5.

des Neoptolemos sein, darauf sich beziehen sollte. [9] Diese Wahl des Gegenstandes zu Ehren des Neoptolemos ist auch nicht zu bezweifeln, obgleich Polygnot auch ohne das in einer Iliupersis den Neoptolemos nicht anders als einen andern Achilleus in dem Abschnitt des Kriegs nach dem Tode des ersten, als den blutigsten der Helden hätte darstellen können. Auch dafs in der mit dem Felde der Zerstörung verbundnen Unterwelt Achilleus eine hervorragende Stellung einnimmt, war durch die Odyssee, durch die ganze Poesie dieses Kreises vorgezeichnet, indem es zugleich der örtlichen Bestimmung dieser Darstellung diente. Übrigens hat dieser örtliche Bezug, der die Wahl des Gegenstandes bestimmte, den tief denkenden Künstler nicht verleitet in der Behandlung so grofser Stoffe, worin er alte berühmte Dichtungen zu Vorbildern hatte, von deren Bedeutung und Bestimmung in ihrem Ganzen, ihrem Zusammenhang und ihrer Einheit abzusehn und im Charakter der Personen und Verhältnisse oder in der Anordnung irgend etwas zu erfinden, das die freie Gestaltung der allgemein gültigen Sage und die reine Zusammenstimmung aller aus ihr ergriffnen Bestandtheile stören könnte. Irrige Vorstellungen über die Abhängigkeit der ersten Composition von Neoptolemos, der andern von Odysseus haben, nächst einer mangelhaften Auffassung des Zusammenhangs der alten Poesie, vorzüglich beigetragen zur Verkennung des Plans und künstlerischer Absichten, die fast durchgängig sich verständlich und deutlich aussprechen.

Von einheitlicher Composition eines grofsen, vieltheiligen dichterischen Ganzen bietet Polygnot in der Malerei durch die Beschreibung des Pausanias das früheste bis dahin bekannte Beispiel dar. Zu vermuthen ist sie auch in den Werken grofser Zeitgenossen von ihm, in dem Krieg der Sieben gegen Thebä von Onatas im Tempel der Athene zu Platäa, in Mikons Argonauten und seinen beiden Gemälden des Sieges des Theseus über die Amazonen in Athen, in der Marathonischen Schlacht von Panänos. Nur die noch nicht bekannt gemachte von Herrn François ausgegrabene grofse Vase in Florenz zeigt uns eine weit ältere Kunst schon auf demselben Wege, eine Composition, die zu den Kyprien in ähnlichem Verhältnisse steht wie die eine des Polygnot zur Kleinen Ilias. Noch zählt man darauf 115 beigeschrie-

---

[9] 26, 1 — *ὅτι ὑπὲρ τοῦ Νεοπτολέμου τὸν τάφον* (eigner Gebrauch der Präposition) *ἡ γραφὴ πᾶσα ἔμελλεν αὐτῷ γενήσεσθαι.*

bene Namen. Iliupersiden waren aufser der des Lesches von Arktinos und von Stesichoros vorhanden; Nekyien enthielten aufser der Odyssee die Nosten und die Minyas als Episoden, und die der letzteren hat Polygnot in Einigem vor Augen gehabt, während die Homerische seine Erfindung hauptsächlich leitete und bestimmte. Die ausführliche Beschreibung dieser beiden Gemälde ist daher für den Kreis der Poesie und den der Kunst gleich wichtig. Das Princip der symmetrischen Composition zeigen sie in gröfserem Umfang und schöner durchgeführt, die malerische Dichtung im epischen Stoff erfinderischer und reicher als irgend ein andres Werk der alten Malerei; sie sind ein Höchstes in ihrer Art, nicht weniger als in andrer Compositionsweise die Giebelgruppen des Parthenon.

Die Untersuchung dieser Compositionen hatte ich in der Zeit, als ich mit den Gemälden des Philostratus beschäftigt war, mir angelegen sein lassen und sie auf engem Raum nach Abtheilungen in Feldern, mit Gruppen von Buchstaben statt der Figuren nachgebildet, die Gründe auseinandergesetzt, Alles in allem Wesentlichen so wie ich sie jetzo vorzulegen im Begriff bin. ([10]) Jacobs, dem ich unter den Arbeiten, die wir damals untereinander zur Herausgabe des Philostratus austauschten, das erste Gemälde mitgetheilt hatte, schrieb mir (24. Mai 1824), es scheine ihm die Darlegung der Ordnung so klar und dem symmetrischen Geiste der alten Malerei so angemessen, dafs er Einwendungen dagegen kaum für möglich halte. Auch schickte er mir bald nachher unaufgefordert zur Benutzung bei der Bekanntmachung der Arbeit, die er voraussetzte, fortlaufende Anmerkungen zu dem einschlägigen Texte des Pausanias, die er ehmals aus Anlafs von Böttigers Behandlung der Sache in der Archäologie der Malerei niedergeschrieben hatte und woraus ich mir zur Pflicht mache, bei dieser Gelegenheit endlich spät noch aus Erkenntlichkeit, alles die Sachen Betreffende an seinem Ort mitzutheilen. ([11])

([10]) Philostr. Imagg. p. 485. Aeschyl. Tril. S. 442. 512, wo auch das Princip der ganzen Anordnung ausgesprochen ist, so dafs, wer diesem einigermafsen vertraute, mit dem Nachweis meiner eignen Anordnung mir hätte zuvorkommen können, zumal da auch die Hauptsache aus dem ersten Gemälde, die Eidscene als Mittelgruppe der sieben Abtheilungen unten, in einer mit Recht nicht unbekannt gebliebenen Dissertation von König de Pausaniae fide et auctoritate, Bonnae 1832 p. 48 aus meinen Vorlesungen angeführt war.

([11]) Sie füllen in der Abschrift einen Bogen. Nicht wenige, die gegen Böttigers Vermuthungen gerichtet sind oder Einzelheiten des Ausdrucks angehn, sind durch die Aus-

Der Bekanntmachung aber stand entgegen die Schwierigkeit einen Künstler zu finden, der nach den Bemerkungen eines Erklärers das Werk der Aufzeichnung hätte unternehmen können, der talentvoll und erfinderisch genug, zugleich in den uns fremdartigen Geist dieser älteren Kunst eingeweiht, mit ihren Werken vertraut und dabei zu der innigen Hingebung bereit gewesen wäre, durch die eine Kunst des Übersetzens unter uns möglich geworden ist. In dieser höchsten Art der Übersetzung, die zu ihrer Darstellung die Züge aus zerstreuten und schwer nur herauszufindenden Kunstwerken zusammensuchen müfste und allein den Gedankeninhalt sich gegeben sähe, zugleich die gröfste Treue und Abhängigkeit zu bewahren, ist keine gewöhnliche Aufgabe, und ein Künstler, der diese Bedingungen vereinigte, lebt vermuthlich auch jetzt nicht, obgleich unter Umständen das Ziel auf eine Art erreicht werden könnte; die einen Kreis besonders unterrichteter Beschauer in freudiges Erstaunen setzen würde. Zwei befreundete grofse Künstler, Cornelius und Rauch, die in jener Zeit durch die ihnen vorgelegte Probe architektonischer Composition sich angesprochen fühlten, äufserten einige Hoffnung unter ihren Schülern einen oder den andern zu finden, der sich zu dem Unternehmen eignete; die Sache blieb ruhen, obgleich ich wohl einsehn mufste, dafs sie, wenn begründet, im Zusammenhang der Kunstgeschichte und bei der Würdigung anderer Kunstwerke manchen Aufschlufs geben würde. Erst ein wiederholter Aufenthalt in Rom in den letzten Jahren hat Anlafs gegeben den alten Versuch wieder hervorzuziehen, welcher dadurch nicht überflüssig geworden sein wird, dafs seit jener Zeit immer mehr alle Blicke sich auf die früher vernachlässigte Composition in den alten Bildwerken richten und dafs viele seitdem gefundne wichtige Werke das Verständnifs derselben gar sehr erleichtern. In Rom traf ich nemlich mit

---

gabe von Walz und Schubart nun überflüssig geworden. Nur einige Verbesserungen will ich ausheben, die auch in dieser gemacht sind, wo auch c. 25, 2 ἧ καὶ Ἑλένην für ἥν oder ἔνθα, aus Jacobs zum Achilles Tatius aufgenommen ist. Nemlich c. 26, 1 συνέθηκε für οὐκ ἔθηκε. Ib. schliefst auch Jacobs das wiederholte Ὀδυσσεὺς aus, denkt auch an ἕστηκεν ἐνδεδυκὼς θώρακα für ἐστι, dagegen wird ib. Ἀχιλλεὺς mit Recht beibehalten und die von Pausanias gegebene Erklärung des Namens Νεοπτόλεμος mit der von Ἀστυάναξ verglichen. c. 28, 4 ἡ δὲ Ὁμήρου ποίησις ἡ ἐς Ὀδυσσέα mit Recht gefordert, c. 29, 2 τὰ οὖν τοῦ ὄνου ἐς τοῦ Ὄκνου τὴν γυναῖκα vorgeschlagen, c. 29, 3 das ausgefallene γῆμαι vermuthet, was Schubart aus einer Handschrift aufnahm, c. 30, 2 sehr wohl geschrieben καὶ Ἰασεύς. γενείων ὅδε εὖ ἔχει, für δὲ.

dem noch lebenden der beiden Brüder wieder zusammen, die in Jugendjahren dort meine Freunde geworden waren und die für die Gemälde der Lesche mehr und schwierigeres geleistet haben als irgend Jemand geleistet hat, noch auch, selbst wenn er ihr Werk in mehr als einer Richtung sehr zu vervollkommnen im Stande wäre, künftig je für sie thun kann. Beide Brüder hatten, als der jüngere, noch lebende nur sechszehn Jahre alt war, ihre ersten Zeichnungen des ersten Gemäldes, noch ohne Grundrifs des Ganzen, zur Weimarischen Kunstausstellung an Göthe geschickt und diesen dadurch im Jahr 1803, nicht zu einer Preisaufgabe, sondern zu der eignen Arbeit über beide Gemälde veranlafst, die in der Jenaischen Litteraturzeitung von 1804 erschien und sich im 44. Bande seiner Werke befindet. ([12]) Sie selbst liefsen die Zerstörung Ilions in 15 Blättern in Göttingen 1805, mit Erläuterungen von Chr. Schlosser erscheinen, worauf ihrem nun hinzugefügten Grundrifs des Ganzen in der Jen. Litter. Zeit. 1805 Jul. von den Weimarischen Kunstfreunden, gröfstentheils mit Beibehaltung ihrer Gruppen, ein andrer Plan entgegengestellt wurde, worin, was in dem ihrigen vermifst würde, ein Hüben und Drüben, Gegensatz und Gleichgewicht und durchlaufende Linien eingeführt sind. ([13]) Ihre Arbeit trat nachher 1826 in verbesserter Gestalt in 18, zugleich mit dem zweiten Gemälde in 20 grofsen Kupfertafeln ans Licht (mit neuem Titel 1829). In Rom also besprach ich mit Joh. Riepenhausen den Gegenstand und es gelang mir den an eignen sinnigen und anmuthigen Werken unausgesetzt thätigen Künstler zur Entwerfung beider Compositionen nach meiner Erklärung zu bestimmen. Es galt dabei nicht, nach Mafsgabe der seitdem möglich gewordnen bestimmteren Begriffe über Charakter der Polygnotischen Zeichnung und ihr Verhältnifs zu gewissen uns erhaltenen Kunstdenkmälern, den Styl oder auch die Composition der einzelnen Figuren und Gruppen im Allgemeinen umzugestalten, sondern nur eine neue Anordnung der Gruppen aufzustellen und Einzelnes nach andrer Auslegung des Pausanias zu berichtigen, so dafs diese Entwürfe dem grofsen Werke beigelegt, das, abgesehn von Polygnots wahrscheinlichem Styl und

---

([12]) Göthes Entwürfe beider Gemälde durch Buchstaben sind auch in der Übersetzung des Pausanias von Wiedasch 1830 wiederholt Bd. 4 S. 544.

([13]) Diesen Grundrifs fügte Siebelis dem 3. Theile seines Commentars bei, indem er verschiedene von ihm getroffene Veränderungen durch einen Zeichenlehrer ausführen liefs (p. XXIII. 237.).

seinem Ausdruck in Stellungen und Charakteren, durch sein eigenthümliches künstlerisches Verdienst so sehr ausgezeichnet ist, diesem, das ohnehin in Deutschland weniger verbreitet ist als es zu sein verdient, gewissermafsen als Einleitung zu einer zweiten Ausgabe dienen könnten. Ist nemlich durch eine kunstgemäfsere, übersichtlichere, an klaren Bezügen reichere Anordnung für die Schätzung der beiden Werke etwas gewonnen, so mufs hierdurch auch der Belang aller einzelnen Theile, wie sie auf einzelnen Blättern gröfser dargestellt sind, für den Kunstfreund gesteigert werden. Es ist bekannt, wie schwer es ist sich von selbstgefafsten und öffentlich dargelegten Ansichten und Combinationen zu trennen und in fremde einzugehn, und ich mufs daher dem trefflichen Künstler doppelt dankbar dafür sein, dafs er aus Freundschaft für mich so viele und grofse Änderungen in seinen eignen früheren Entwürfen vorgenommen hat. Dem wirklichen Styl der Polygnotischen Zeit, den ich auf Anlafs eines merkwürdigen Vasengemäldes im 2. Bande der Annalen des Archäologischen Instituts, französischer Section, genauer zu bestimmen gesucht habe, durch tiefes Studium ausgewählter Vasengemälde sich zu nähern, obgleich nur sehr wenige einzelne Darstellungen unmittelbar benutzt und fast übergetragen werden könnten, möchte einem Andern leichter fallen als dem, der sich so lang und viel beschäftigt hat nach eignen Ideen die Gemälde der Lesche blofs aus Pausanias und nach einer unter Malern seltnen Kenntnifs der alten Bildhauerwerke herzustellen, und der Mühe haben würde, für dieselben Gegenstände in einem verschiedenen Styl zum andernmal Gestalt und Charakter zu erfinden. Aber die Künstler sind gewifs nicht über den Standpunkt auch der besten Übersetzer früherer Zeit hinaus, die es nicht lassen konnten, wie es die ausländischen auch jetzt nur selten lassen können, ihren eignen Geist und Geschmack in die Nachbildung zu legen und die Treue und Selbstentäufserung für sklavisch anzusehn, die doch mit der gröfsten Freiheit verbunden sein können, wenn die Höhe der Aufgabe richtig gefafst wird.

Die Vertheilung der Bilder an den Wänden in drei Reihen der Figuren über einander, ohne Linienabtheilung, wie sie sich aus der Beschreibung ergiebt, ist eine uns aus vielen Vasengemälden, deren Vorbilder wir uns zum Theil in grofsen Wandgemälden denken dürfen, bekannte Einrichtung. ([14])

([14]) Millin Vases de Canosa und Peint. de Vases I, 49. R. Rochette Mon. inéd. pl. 35. Mon. d. Instit. archeol. II, 49. 50 und häufig.

Die im Alterthum überhaupt so weit reichende Dreitheilung herrscht auch an den Wänden in Pompeji in so fern als diese gewöhnlich drei horizontale Abtheilungen in der Grundfarbe haben, der Sockel schwarz oder doch der dunkelste Theil, der mittlere Theil der Wand, der gröfste, fast immer in lebhaften Farben, und der obere der hellste, der indessen zuweilen von dem mittleren nicht geschieden ist.

Die Zerstörung Ilions.

Der Inhalt genau nach Pausanias.

Wenn man in das Gebäude eingetreten ist, so ist alles zusammen von dem Gemälde, was man zur Rechten hat, das eingenommene Ilion und die Abfahrt der Hellenen.

1. Dem Menelaos werden die Anstalten zur Rückkehr gemacht, ein Schiff ist gemalt und darinnen Schiffsleute, Männer und Jungen ([15]) unter einander; in der Mitte des Schiffs ist Phrontis, zwei Stangen haltend und unter ihm ein Ithämenes, welcher Gewänder oder Decken trägt und Echöax geht die Schiffstreppe herab mit einem Wasserkrug aus Erz.

2. Auch brechen die Feldhütte des Menelaus nicht weit von dem Schiff Polites, Strophios und Alphios ab und eine andere löst Amphialos auf; unter den Füfsen des Amphialos aber sitzt ein Bursche, der keine Überschrift hat, und Bart hat allein Phrontis.

3. Briseïs, welche stehend, und Diomede über ihr und Iphis vor beiden sehen aus wie betrachtend die Schönheit der Helena. Helena aber sitzt so wie ihr nahe auch Eurybates, vermuthlich der Herold des Odysseus, obgleich er noch keinen Bart hat. Dienerinnen Elektra und Panthalis, diese neben der Helena stehend, ([16]) Elektra der Herrin den Schuh anbindend.

([15]) *παῖδες,* nicht Knaben, Kinder des Lagers von neun bis zehn Jahren (Böttiger S. 317), sondern Schiffsjungen: c. 25, 2 *ἐπίγραμμα δὲ οὐκ ἔστι τῷ παιδί, γένεια δὲ μόνῳ τῷ Φροντίδι.* Die an das Schiff angelegte Treppe sieht man an der schönen Cista des Kircherschen Museums mit den Argonauten und an dem Sarkophag mit der Entführung der Iphigenia aus Tauri. Mon. ined. 149.

([16]) Gewifs nicht mit Spiegel oder Schmuckkästchen, wie Böttiger S. 318 meint, sondern müfsig dastehend, wie die Riepenhausen sie zeichneten.

4. Über der Helena sitzt ein Mann in ein purpurnes Himation eingehüllt und auf das Äufserste niedergeschlagen, in welchem man Helenos, des Priamos Sohn, vermuthet noch ehe man die Überschrift gelesen. Nahe dem Helenos ist Meges, welcher in den Arm verwundet ist, und gemalt ist auch bei dem Meges Kreons Sohn Lykomedes, der eine Wunde auf dem Handgelenk hat, dazu eine am Knöchel und eine dritte auf dem Kopf; und verwundet auch Euryalos am Kopf und am Handgelenk. Diese sind höher als Helena in dem Gemälde.

3. Verbunden mit der Helena sind die Mutter des Theseus, kahl geschoren, und von den Söhnen des Theseus Demophon, nachdenkend so viel aus der Stellung sich ergiebt, ob es ihm gelingen wird die Äthra zu befreien. Denn Lescheos dichtet über sie, dafs sie, so bald Ilion eingenommen war, entwich und in das Lager der Hellenen kam und von den Söhnen des Theseus erkannt wurde und dafs Demophon sie von Agamemnon erbat, dieser aber jenem zwar gefällig sein wollte, aber erklärte, es nicht thun zu können ohne zuvor Helena dazu zu bewegen: da er denn einen Herold sandte, that ihm Helena den Gefallen. Nun scheint der Eurybates im Gemälde zur Helena gekommen zu sein der Äthra wegen und den Auftrag des Agamemnon auszurichten.

5. Die Troerinnen dann gleichen Gefangenen und Wehklagenden; es ist gemalt Andromache, vor welcher der Knabe steht und ihr die Brust ergreift, und Medesikaste, eine der unehlichen Töchter des Priamos, beide mit Schleiern verhüllt; Polyxena aber hat nach der Jungfrauen Weise die Haare auf dem Kopf aufgeflochten.

6. Dann hat er auch den Nestor gemalt mit einem Hut auf dem Kopf und zwei Lanzen in der Hand und sein Rofs in der Gestalt als wenn es sich eben wälzen wollte.

Bis zu dem Rofs ist Ufer und darin Steinchen sichtbar, von da an aber ist nicht mehr See zu erkennen.

7. Über den Weibern zwischen Äthra und Nestor in der Höhe sind ebenfalls Gefangne, Klymene, Kreusa, Aristomache und Xenodike (zwischen Äthra und Nestor, nicht zwischen Demophon und Nestor, so dafs also jene aufserhalb, Demophon nach der Helena zu stehen scheint.)

8. Über diesen sind auf einem Ruhbett gemalt Deïnome, Metioche, Peisis und Kleodike.

9. Dann ist gemalt Epeios nackt, die Mauer der Troer auf den Boden niederwerfend, über welche allein der Kopf des hölzernen Pferdes hervorragt. ([17])

10. Polypötes des Pirithoos Sohn, den Kopf mit einer Tänia umwunden, ([18]) und neben ihm Akamas der Sohn des Theseus den Kopf mit einem Helm bedeckt, auf dem Helm ein Busch; und Odysseus mit einem Panzer angethan, Ajas aber des Oïleus Sohn, der einen Schild hat, steht bei dem Altar und schwört über das Erkühnen gegen Kassandra. Kassandra sitzt zur Erde und hält das Bild der Athena, da sie ja das Xoanon vom Gestell wegrifs als Ajas sie von der Zufluchtstätte fortzog: gemalt sind dann auch die Söhne des Atreus, auch diese behelmt, und Menelaos hat auf dem Schild einen Drachen des in Aulis bei dem Opfer erschienenen Zeichens wegen: ([19]) durch diese wird dem Ajas der Eid abgenommen. ([20])

11. Gegenüber dem Pferde bei dem Nestor ist Neoptolemos, der den Elasos getödtet hat, welcher Elasos einem nur noch wenig Athmenden ähnlich ist; den Astyonoos, der auf das Knie gesunken ist, ([21]) haut Neoptolemos mit dem Schwerdt.

12. Ferner ist ein Altar gemalt und ein kleiner Knabe, der aus

---

([17]) Für *ὑπὲρ αὐτῶν*, das mit Bezug auf *Τρώων* gesetzt worden war, vermuthete Siebelis, wie auch Jacobs, und setzten Walz und Schubert und L. Dindorf *ὑπὲρ αὐτό.* Böttiger S. 326 versteht, das Rofs werde hereingezogen: aber die Zerstörung ist ja schon erfolgt, nachdem die Männer ausgestiegen sind.

([18]) Der Grund dieses Schmucks läfst sich nicht angeben: denn auf den Sieg des Polypötes in den Leichenspielen Il. XXIII, 844 allein bezog er sich gewifs nicht, und an ein erotisches Zeichen ist in diesem Kreis und in dieser Zeit schwerlich zu denken.

([19]) Meyer zu Winckelmann Th. 2 S. 720 deutet diese Schlange als Wappen von Sparta. Vgl. Heynes Antiqu. Aufs. I S. 90 Not. Zeitschr. für a. K. S. 575. Auf der Weimarischen Vase mit dem Raub der Kassandra hat Ajas den Drachen und er führt bei Philostratus Her. VIII, 11 einen zahmen Drachen bei sich.

([20]) *ἐπὶ τούτοις τὸν Αἰάντα ἐξορκοῦσι.* Jacobs: *his adstantibus. Malles utique οὗτοι aut πέντε οὗτοι. Nemo tamen tam violento remedio uti volet. Unde autem Boettigerus noverat, Ulyssem stare aversum, cum Polypoete colloquentem?* Siebelis erklärt richtig *propter, de*: *ἐπὶ τούτοις* geht zurück auf das Vergehn und *ἐξορκοῦσι* geht auf die fünf Heroen. Durch die falsche Erklärung *prope, post illos* waren auch die Riepenhausen verleitet worden, die Eidabnahme den Atriden allein zu geben, wie auch Böttiger S. 326 thut.

([21]) Nicht flehend, sondern überwältigt, wie Aesch. Ag. 63 *γόνατος κονίαισιν ἐρειδομένου*, vgl. die Stellen bei Blomfield.

Furcht den Altar erfafst, und auf dem Altar liegt ein eherner Panzer von einer Gestalt, die zu meiner Zeit selten ist, vor Alters aber trugen sie solche. Es waren eherne Stücke, das eine der Brust und der Gegend um den Leib angepafst, das andre zur Bedeckung des Rückens und man nannte sie Gyala, legte das eine vorn, das andre hinten an und fügte sie nachher mit Spangen aneinander. Auf der andern Seite des Altars hat Polygnot die Laodike stehend gemalt. ([22]) Nächst der Laodike ist ein Untersatz von Stein und ein ehernes Badbecken darauf und Medusa sitzt auf dem Boden mit beiden Armen den steinernen Fufs umfassend. Neben der Medusa aber ist eine kahl geschorne Alte oder ein Eunuch mit einem nackten Knäblein auf dem Schoofse, welches aus Furcht die Hand vor den Augen hält.

13. Todte dann, Pelis mit Namen nackt auf den Rücken geworfen, unter dem Pelis liegen Eïoneus und Admetos noch mit den Panzern angethan.

14. Andere höher als diese, über dem Badegefäfs Leokritos des Polydamas Sohn, der durch Odysseus umgekommen, über dem Eïoneus und Admetos aber Koröbos des Mygdon Sohn, der um Kassandra freite.

15. Ferner sind über dem Koröbos noch Priamos, Axion und Agenor.

16. Die Leiche des Laomedon tragen Sinon, Freund des Odysseus, und Anchialos weg.

14. Noch ein andrer Todter ist gemalt Namens Eresos.

17. Ferner das Haus des Antenor und ein Pardelfell über dem Eingang aufgehängt als ein Zeichen für die Hellenen, sich des Hauses des Antenor zu enthalten. Gemalt sind Theano und ihre Söhne sitzend, Glaukos auf einem aus Brust- und Rückenstücken zusammengefügten Panzer, Eurymachos auf einem Felsstück. Neben ihm steht Antenor und zunächst Antenors Tochter Krino, welche ein kleines Kind trägt. Der Ausdruck der Gesichter ist bei allen ihrem Geschick gemäfs.

([22]) Böttigers Emendation in Betreff der Laodike S. 334 beruht auf offenbarem Mifsverständnifs. Den Panzer aus zwei Stücken hatte Pausanias in einem Gemälde des Kalliphon von Ephesos im dortigen Artemistempel gesehn, wo er dem Patroklos von Mädchen angelegt wurde. Zugleich führt er die Stelle der Ilias XVII, 314 an. Mehr über die *γύαλα* bei Böttiger Vasengem. II S. 73, Bröndsted Bronzen von Siris S. 24. Hr. Rittmeister Maler in Baden besitzt in seiner merkwürdigen Sammlung antiker Rüstungsstücke und Waffen auch die beiden *ἡμιθωράκια* eines solchen Panzers.

18. Einen Kasten und andres Geräthe laden Diener auf einen Esel: auf dem Esel sitzt auch ein kleines Kind. ([23])

Die Absicht des Pausanias, wie man aus dem Zusammenhang und der ganzen Beschaffenheit seiner Beschreibung schliefsen mufs, war weniger auf das Gemälde als ein Werk der Kunst gerichtet wie auf den Inhalt oder das, was es ihm zur Bereicherung der heroischen Mythologie darbot. So sehr ist diefs der Fall, dafs man sich eher wundern mufs, warum er so häufig Nachricht über das Räumliche der Figuren giebt, indem alle diese Nachrichten, wie sie vorliegen, nicht dazu führen von der Composition des Gemäldes eine Vorstellung und Übersicht zu verschaffen. Hätte er diese bezweckt, so durfte er nicht in so vielen Fällen als geschehn ist die Angabe der Stelle der Figuren unterlassen, und so konnte er durch ein paar Worte über die Reihen und die Eintheilung der Gemälde im Allgemeinen, über den Mittelpunkt, die Enden, die Zahlen der Figuren einzelner Abtheilungen oder im Ganzen den Leser so bedeutend fördern, dafs nun auch die Bestimmungen über einzelne Figuren ihm überall fafslich und fruchtbar sein würden. Aber vermuthlich waren die Gesichtspunkte der Erfindung und der Anordnung, die wir jetzt aus einem Kunstwerk entwickeln, ihm fremd und unbekannt, da auch seine sonstigen Schilderungen nicht verrathen, dafs er auf diese Geheimnisse der Kunst einzugehen vorbereitet oder gestimmt war. So konnte es nicht anders geschehen als dafs die Entwürfe der Compositionen, wobei man sich blofs an die Worte des Pausanias hielt, nicht blofs keine Ähnlichkeit mit der aus so vielen Kunstwerken bekannten Art der Composition überhaupt verrathen, sondern auch unter sich in solchem Grade verschieden sind wie es der Fall ist.

Aber wenn aus den Worten des Pausanias unmittelbar die Composition nicht durchgängig gefafst und bestimmt werden kann, so schöpfen wir doch dadurch aus ihnen hinlänglichen Aufschlufs, dafs sie uns bestimmte Gruppen und die Personen in ihrer Vollständigkeit überliefern. Es stellen sich nemlich in diesen Gruppen und Personen der prüfenden Untersuchung Bezüge, Gegensätze und in gröfserer Bestimmtheit nach ihrer ganzen Aus-

---

([23]) Böttiger S. 329 bezieht mit Unrecht auf diesen Esel den sprichwörtlich gewordenen *Πολυγνώτου ὄνον* im Anakeion in Athen. Hesych. s. v.

dehnung Reihen heraus, worin die von Pausanias nicht ausgesprochnen, entweder nicht geahnten oder nicht beachteten Gedanken und Absichten des Malers selbst deutlich und entschieden zu erkennen sind. Diese aus dem Innern der Darstellung hervorgehenden Zeichen, die im Sinn der Gruppen und Figuren und ihrer Verhältnisse untereinander liegenden Winke haben wir mit den ausdrücklichen Ortsbezeichnungen zu verbinden um der Wahrheit näher zu kommen: auf diesem Princip beruht die neue Darlegung der Composition. Es versteht sich, dafs man an den Wortlaut der Beschreibung sich genau zu binden hat, wenn man die Composition des Polygnot sucht und nicht seine eigene an die Stelle zu setzen Lust hat. Aber keineswegs ist Pausanias der einzige Führer und Gewährsmann: sondern die malerischen Bedingungen überhaupt, die wir durch die Gesammtheit der alten Kunstwerke zu fassen im Stande sind, der aus beiden grofsen Gemälden erkennbare Geist des Meisters und die Natur des vorliegenden Gegenstandes, nach allen Seiten und Beziehungen betrachtet, kurz eigene anderswoher als aus Pausanias geschöpfte Kenntnifs mufs uns leiten bei allem demjenigen, wo die Unbestimmtheit seines Ausdrucks uns volle Freiheit läfst. Die Vorstellung von den Verhältnissen des Bildes darf nicht in Widerspruch mit seinen Formeln sein, es müfsten denn sehr starke Gründe uns überzeugen dafs er ein oder das andremal sich in ihnen vergriffen habe: aber diefs Negative reicht nicht zu, sondern um die Vorstellung auszubilden müssen Motive berücksichtigt werden, die ganz aufser dem Gesichtskreis des Pausanias lagen, indem es ihm nur ankam auf eine Aufzählung und Erklärung der Personen nach ihren Reihefolgen über einander. Hätte er auf die Composition Rücksicht genommen, so mufste er wenigstens die Zahl der Reihen der Figuren übereinander im Allgemeinen und bestimmt angeben: die ganze Beschreibung würde eine andre geworden sein. Was er über die Personen berichtet, ist schätzbar, wenn auch für uns in Bezug auf das Gemälde gröfstentheils gleichgültig. Völlig überflüssige Anmerkungen, wie über den Vogel Oknos im zweiten, über Dionysos im ersten Gemälde, dafs Theseus bei den Argeiern auch einen Sohn Melanippos habe, wo er eben so gut auch Iphigenia als die Tochter des Theseus und der Helena in Argos und andre Fabeln hätte anführen dürfen, und mehr dergleichen enthüllt uns nur zu sehr seinen antiquarischen Standpunkt, von dem aus die einleuchtendsten und die merkwürdigsten künstlerisch-poetischen Motive und Verhältnisse der Compo-

sition ihm entgiengen. Das Hypothetische also, wenn wir das aus dem allgemeinen künstlerischen Brauch und innerer Nothwendigkeit Abgeleitete so nennen wollen, soll nirgends die gegebenen Bestimmungen aufheben, beugen oder beeinträchtigen, sondern nur da, wo sie fehlen und die Vorstellung frei gelassen ist, sie ersetzen und im Falle der Unbestimmtheit oder Ungewifsheit ihres Verständnisses und ihrer Anwendung uns leiten. Da z. B. über (ὑπὲρ, ohne Unterschied des Genitivs und Accusativs) eben so wohl von einer höheren Stellung in derselben Gruppe als von der Stellung in der höheren Reihe gebraucht ist, so steht es der höheren als der blofs wörtlichen Auslegung zu, es in dem einen oder dem andern Sinne zu nehmen, und da κάτω nicht das Senkrechte einschliefst, so ist erlaubt anzunehmen, dafs hier und da die damit bezeichnete Figur schräg in unterer Linie gestanden habe; eben so da μετὰ nicht die Folge in derselben Reihe (ἐφεξῆς) einschliefst, darf es auch auf die untere bezogen werden, was im zweiten Gemälde zweimal geschehen mufs.

Der versuchte Entwurf der Gemälde geht demnach, worauf zur richtigen Beurtheilung des Versuchs Alles ankommt, zum Theil aus Gegebenem, zum Theil aus Errathenem hervor, aus der einträchtigen Verbindung und innerlichen Verschmelzung sicherer Angaben und als nothwendig erkannter Annahmen. Zur Anstellung der Probe ist beides auseinanderzuhalten, es dient aber zur Abkürzung wenn ich mit dem Plan und dem Gedanken, die dem Gemälde zu Grunde liegen, den Anfang mache. Dafs die beigegebene Zeichnung sich hinlänglich den ausdrücklichen Angaben des Pausanias anschliefse, um nach ihm diese Gedanken entwickeln zu dürfen, wird nachher aus der Zusammenstellung dieser Angaben und ihrer Vergleichung sich leicht ergeben und die bis dahin auf dem Gerüste dieser Voraussetzung beruhenden Bemerkungen werden hierin ihren festen Schlufs erhalten, es wird die Anordnung auch in Bezug auf den Text sich rechtfertigen.

Zuerst fällt in die Augen die Eintheilung des Ganzen in Schiffslager, Burg und Stadt, und dafs die Abtheilungen zur Seite der Akropolis einander in der Ausdehnung und in den Massen entsprechen. Die eine kann man die Seite der Achäer nennen, und diese war durch Ufersteinchen bis zu dem Rofs des Nestor (einschliefslich) als Seeküste bestimmt unterschieden, die man auf diese Art auch in Vasengemälden angedeutet zu sehn gewohnt ist, die andre war die Seite der Troer. Auf jener sind zunächst der Burg im

Lager die gefangnen Troerinnen zur Beutevertheilung, auf der Stadtseite unten auch Troerinnen, welche die Schrecken der eingenommenen Stadt ausdrücken, in verzweiflungsvollen Geberden, indem über ihnen die Leichen ihrer Männer sichtbar sind. Weiterhin auf der Seite der Achäer Helena im Glanze der Schönheit und fürstlicher Hoheit, wieder erobert, ein lebendiges Triumphzeichen, und auf der andern Seite im vollsten Contrast nur Leichen der Männer, die in der Stadt überfallen, niedergemetzelt oder im Kampf überwältigt worden sind. Kein einziger Troer erscheint mehr lebend aufser weiterhin Antenor, der Gastfreund der Achäer, dem das Leben erhalten wird; denn Neoptolemos, der letzte und einzige, der noch als Rächer und Würger thätig ist, scheint auch den letzten der Feinde zu tödten. Endlich im Lager fröhlicher Abbruch der für die Kriegszeit errichteten Hütten, die Jeder gern mit der Heimath vertauscht, und Rüstung der nach der Ilias (XIV, 35) auf das Land gezogenen Schiffe, die durch eines bezeichnet werden, zur Abfahrt; dort der unfreiwillige Auszug des Antenor aus seiner Wohnung, der einzigen die verschont worden war, und Aufpacken zur Auswanderung aus der Stätte einer vollständigen Zerstörung. Besonders die offenbar nicht zufällige Übereinstimmung der beiden Enden durch Lagerhütte und Haus, die verlassen, Schiff und Lastthier, die zur Reise beladen werden, mufs nächst der Abtheilung in eine Mitte und zwei durch die Burg geschiedene gleich grofse Flügel die Aufmerksamkeit auf ein Gesetz der Symmetrie in dem Ganzen sogleich erwecken.

Einen eben so bestimmten Gegensatz erblickt man ferner in Neoptolemos und Nestor, dem jüngsten und dem ältesten der Heroen, dem Helden neuen Anwuchses und dem Greis aus früheren Geschlechtern, Neoptolemos der einzige, der in der Stadt noch mordet, und Nestor der einzige von den Heroen der auf der andern Seite der Akropolis jenem gegenüber, der Rache schon müde, schon gerüstet zur Abreise erscheint: denn diefs bedeutet doch der Hut, den er auf hat, und das Pferd neben ihm als *ἱππόδαμος*, das sich zu wälzen im Begriff ist, dient zum Bilde vollbrachter grofser Anstrengung und der Erholung, der man sich nun überlassen wird. Vielleicht gab zu dieser schönen Gegenüberstellung die Odyssee Anlafs (XI, 510): auch der Sophist Hippias fafst bei Platon den Gegensatz zwischen beiden Heroen in das Auge (p. 286 a). ([24]) Die übrigen in die Darstellung gezogenen Achäer-

([24]) K. O. Müller Archäol. §. 134, 3 sieht einen interessanten Gegensatz in dem uner-

fürsten sind noch in der Akropolis beschäftigt dem Oïliden Ajas den Eid abzunehmen, der sich auf die Spitze der Zerstörungsgreuel bezieht, Demophon aber ist der Äthra wegen ins Lager vorausgegangen, wo aus demselben Anlafs auch der Herold Eurybates verweilt. Die so beschäftigten Heroen ausgenommen ist zur Abreise Nestor allein voran, der sich schon zu ihr wendet als wenn er voraussähe, dafs der Eid, welcher jetzt abgelegt wird, die Sache endigen werde, so wie Neoptolemos, der noch bis zum letzten Augenblick das Morden fortsetzt, nach der Stellung die er einnimmt, allein noch zurückgeblieben ist. Ob man die Zwischengruppen des Nestor mit seinem Rofs und des Neoptolemos mit den beiden Troern zur Burg ziehen will, an welche sie stofsen, oder an die ersten Unterabtheilungen des Lagers und der Stadt anschliefsen, ist gleichgültig.

Das Absichtliche wird man eben so wenig verkennen in der Anordnung, dafs die Eidscene, bestehend aus der gröfsten selbständigen Gruppe von allen, aus sieben und zwar den hervorstehendsten Personen, aufserdem in der letzten noch übriggelassenen Handlung, gegen welche die Anstalten zum Abzug nach beiden Seiten als Handlung untergeordnet erscheinen, in die Mitte gelegt ist. Gerade über ihr der Abbruch der Mauern Ilions, das fürder nicht bewohnt werden soll, worauf auch der Abzug des Antenor deutet, dem ja sonst gestattet sein würde seine Wohnung auf dem heimischen Boden beizubehalten.

Wo in einer Composition so viele entschiedene Bezüge der Gegenstände auf einander und auf solchen das Ganze befassenden und bestimmenden Punkten sind wie wir sie bis jetzt schon vorgefunden haben, läfst es sich nicht anders erwarten als dafs auch das Übrige in denselben Plan aufgenommen und auf gleiche Weise behandelt und berechnet sein werde. Und so zeigt es sich denn auch in der That. Es zeigt sich sogleich darin, dafs zunächst neben Nestor im Lager drei edle Troerinnen sind, Andromache und die zwei Töchter des Priamos Medesikaste und Polyxene, und zunächst dem Neoptolemos in der Stadt drei andre Frauen oder zwei und ein Eunuch

---

müdlichen Bluträcher Neoptolemos und dem sanften Menelaos, der nur die schöne Beute fortzubringen suche. Aber das Letztere ist nicht gegründet, Menelaos ist mit Agamemnon und andern Heerfürsten in Thätigkeit: und um die Rüstung zur Abfahrt vorzustellen, mufste sein Schiff vor andern gewählt werden weil er der That nach vorangeeilt ist. Zufällig war dieser Umstand zugleich günstig in Bezug auf Helena.

mit einem verwaisten Kind auf dem Schoofse, und darin dafs über diesen Gruppen, also auf beiden Seiten der Pergama, noch zwei andre, um die Mitte des Bildes also eine dritte Reihe von Figuren war, bis oder fast bis zu der Höhe des Rosses, in der anstofsenden Unterabtheilung aber auf beiden Seiten nur in der zweiten Reihe noch Figuren erschienen und die letzte Unterabtheilung in der untersten Reihe allein auslief, die Abzugsanstalten ohne Figuren darüber. So werden auch äufserlich die Flügel oder die Abstufung der Gegenstände in einer, zwei und drei Reihen von Figuren in je drei Abtheilungen gesondert, die auch durch ihren Inhalt nicht blofs die Theilung bestätigen, sondern auch eine gegenseitige oder gegensätzliche Entsprechung verrathen. Denn so sind über den genannten drei vornehmsten gefangnen Troerinnen vier andre in zweiter und noch vier in dritter Reihe; über der Gruppe aber der verzweiflungsvollen Frauen und unglücklichen Kinder in der Stadt sind über einander zwei Gruppen todter Männer. Aus Leichen der Troer bestehn auch die zwei Gruppen übereinander, die auf dieser Seite folgen, nur dafs in der einen die Leiche wie zur Bestattung weggetragen wird. Diefs ist eine schöne Andeutung, dafs diese Leichen überhaupt nicht den Vögeln und Hunden Preis gegeben sein werden, sondern von den Achäern Beerdigung gestattet ist. Diese beginnt so gleichsam und zwar vermittelt durch Sinon, dem sie Dank schuldig waren, so dafs auch kein Schein der Unwahrscheinlichkeit auf dieser Milde haftet und der Anblick blutiger Leichen wenigstens nicht noch durch üble Vorstellungen, die sich an sie knüpfen könnten, verdüstert werden sollte. Auf der entgegengesetzten Seite aber folgt auf die Troerinnen als Kriegsbeute Helena mit Umgebung und über ihr Helenos des Priamos Sohn, der das Unglück seiner Vaterstadt durch erzwungnen Seherspruch selbst hatte bewerkstelligen müssen, mit drei in der Nachtschlacht verwundeten Achäern.

Sehr sinnreich ist die Gruppe der Helena erfunden. Indessen sie mit ihrem Anzug auch hier beschäftigt ist, betrachten ihre Schönheit Briseïs, die als die reizendste unter den Troerinnen zu denken ist, und die schöne Lesbierin nebst der Skyrerin, die in der Ilias (IX, 665) das Lager des Achilleus und des Patroklos schmücken; selbst schön, bewundern sie die über allen Neid erhabene Schönheit, betrachten mit Vergnügen die, welche auch ihres eigenen Unglücks Ursache ist, durch die auch Achilleus ihnen entrissen war, so dafs hierdurch Polygnot die Troischen Greise auf der Mauer,

die sich von der Schönheit der Helena verblenden lassen, noch überbietet: bei Euripides in den Troerinnen und in der Hekabe schelten und verwünschen die Helena die gefangnen Troerinnen. Gehoben wird die schöne Verrätherin aufserdem durch Äthra, die von den Dioskuren geraubte und in ihren Dienst gegebene Königin, vor welcher jetzt ihr Enkel, der hohe Theseïde, steht, noch in Erwartung ob Helena geruhen werde sie, als ihr Eigenthum, auf Agamemnons Antrag ihm abzutreten. Dafs der Herold Eurybates Platz genommen hat, kann auch nicht ohne Grund sein, ist wenigstens verschieden davon, dafs Phönix und Ajas, als sie bei Achilleus als Abgesandte ankommen, sitzen geheifsen werden (IX, 200). Dafs der Herold den Auftrag ausrichte, wie Pausanias sich ausdrückt, ist nicht genau richtig: denn er würde stehn wenn er spräche. Er sitzt entweder um anzudeuten, wie die Freigebung der Äthra nur von Helenas Entscheidung abhänge, auf welche sie warten lafse, oder dafs auch er, von diesem Anblick gefesselt, die Rückkehr nicht beeile, und zu diesem Motiv würde es passen, dafs er unbärtig ist, da im Allgemeinen die Herolde älter sind. ([25]) Der, an welchen Pausanias denkt, der Herold des Odysseus, älter als er (XIX, 244), kommt in einer erdichteten Erzählung vor und hat also den Namen nur als einen, der für einen Herold überhaupt geschickt ist: aber auch in der Ilias ist ein Herold Eurybates (IX, 170). Auch ohne dafs man die obere Gruppe mit der andern in Beziehung bringt, so dafs der Helena wegen diese Wunden bluten und der Troische Seher in Trauer versenkt wäre, ist ihre Person und das Verhältnifs genugsam hervorgehoben, die Schönheit, vor deren Anblick dem erzürnten Gemal das Schwerdt der Rache entfallen war und die Herstellung in alle ihre Rechte, welche Agamemnons rücksichtsvolles Verfahren gegen sie andeutet.

Bei so viel Ordnung im Eintheilen und so viel Abgewogenheit und Beziehung in den Figuren und Gruppen fehlt es, wie auf dieser Stufe der Kunst es nicht anders sein könnte, keineswegs an einer gewissen Freiheit und an Unterschieden und Ausweichungen von der Regel im Einzelnen, wie z.B. wenn Helena mit ihren zwei Dienerinnen auf der einen Seite zwar drei Personen neben sich hat, auf der andern aber nur zwei, Demophon und

---

([25]) Daher erregte ein jugendlicher Herold auf dem sogenannten Schilde des Scipio Verwunderung.

Äthra; oder wenn zwei Feinde, die Neoptolemos tödtet, und das sich wälzende Pferd des Nestor gegen einander aufgehn. Auch Kinder, die nicht mitzählen, wie man an den Vasen von Canosa und sehr häufig zu bemerken Gelegenheit hat, und Nebendinge, wie Altar, Badegefäſs, befördern die freie Manigfaltigkeit und helfen die Regel zu verstecken, den Schein des Zwangs und der Steifheit fern zu halten. Die auffallendste Ungleichheit besteht in der Anzahl der Leichen, welche die der Lebenden im gleichen Raume nicht ganz aufwiegt: und auch für diese Ausnahme läſst sich ein Grund denken, der daſs die Gestalten des Todes, wenn nicht im Schauderhaften Kunst gesucht werden soll, einer so groſsen Manigfaltigkeit als die lebendig bewegten nicht fähig sind, und daſs, wenn ein gewisser Raum der Wand dem Bilde der in der Nachtschlacht ausgerotteten Troischen Mannschaft eingeräumt war, dieses Feld des Todes seine Bedeutung im Ganzen deutlich genug aussprach um einer volleren Ausführung im Einzelnen entbehren zu können.

Nach dieser Übersicht wird es leicht sein die Ortsbestimmungen des Pausanias zu prüfen. Die Beschreibung beginnt am äuſsersten Ende und mit der unteren Reihe, in welcher Schiff und Lagerhütte sich befinden (1. 2) und geht, ohne dieſs ausdrücklich zu bemerken, in dieser Linie fort zur Gruppe der Helena (3). Höher als diese (*ἀνωτέρω*) ist die von Helenos und den drei Verwundeten (4). Von derselben Linie bedient sich Pausanias zugleich der bei diesem Gegenstande sehr relativen oder zweideutigen Präposition über (*ὑπὲρ τὴν Ἑλένην*, eben so wie *ἀνωτέρω τούτων, ὑπὲρ τὸ λουτήριον* 12), welche vorher und sonst öfter nur eine etwas höhere Stellung in derselben Gruppe ausdrückt. Denn wenn Diomede über der Briseïs, vor beiden aber Iphis steht, indem sie zusammen die Helena betrachten (3), so kann da *ὑπὲρ* unmöglich einen groſsen Unterschied der Stellung betreffen; eben so sind Phrontis im Schiff und Ithämenes unter ihm (*ὑπ᾽ αὐτὸν*) durch keinen Zwischenraum getrennt, der bei *ἀνωτέρω* angenommen werden darf und muſs. Von der Gruppe des Helenos, welche eine obere Linie einnimmt (4), springt die Beschreibung auf die untere zurück, indem sie zunächst der Helena (*ἐφεξῆς τῇ Ἑλένῃ*, d. i. neben, wie es mehrmals mit *παρὰ* in derselben Gruppe abwechselt 12. 17) die Äthra und den Demophon hinzufügt, durch welche die Gruppe der Helena erst vollständig wird; denn daſs sie die Mitte einnehme zwischen den drei sie betrachtenden Schönen und jenem Paar ist an sich an-

gemessen, da der Platz in einer Mitte immer auszeichnet und hervorhebt, und hier mufs diese Anordnung um so bestimmter angenommen werden, da Demophon nicht von dem Herold, der neben der Helena sitzt, getrennt werden konnte. Von hier aus schreitet die Beschreibung zu den wehklagenden Troerinnen (5) und Nestor (6) in derselben Linie fort, indem sie diefs so wenig wie bei dem Übergang von dem Schiff zu den Zelten, von diesen zur Briseïs ausdrücklich angiebt. Hingegen ist die Gruppe der vier Gefangnen (7) in der oberen Reihe (*ἄνωθεν*) über der der drei Figuren zwischen Äthra und Nestor; und vier andre sind wieder über den ersten vier auf dem Ruhbett liegend (8), und hier gilt uns *ὑπὲρ* so viel wie *ἀνωτέρω*, in einer noch höheren dritten Reihe. Den vier Stehenden oder auf dem Boden Sitzenden konnte das Ruhbett nicht auf die Köpfe gesetzt sein: ein Zwischenraum ist also mit Sicherheit anzunehmen. ([26]) Dann bricht Epeios an der Mauer ab, über welche das Pferd mit dem Kopf hervorragt (9). Diefs gehört der Natur der Sache nach der obersten Region an, und die Beschreibung bleibt also auch hier, wo sie ohne Angabe des Raums fortschreitet, in derselben Linie. Unerwartet nach ihrer bisherigen Art ist es, dafs sie den Ort der nun folgenden Eidscene (10) im Gemälde nicht angiebt, die also nach ihrem Verhältnifs zu dem Übrigen oder nach Gründen aus der Sache selbst anzusetzen war. Innerhalb der Burg ist die Handlung natürlich zu denken, deren Grenze durch den vorangestellten Nestor bezeichnet ist, gewifs nicht aufserhalb der Mauern; und unterhalb des hölzernen Pferdes, nicht neben ihm, was eine seltsame, für das Pferd und die Handlung gleich störende Zusammenstellung abgeben würde. Aber es konnte auch unmöglich die untere Linie an der am meisten in die Augen fallenden Stelle, in der mittleren Abtheilung, die durch Übereinstimmungen in den beiden andern so deutlich herausgestellt ist, leer bleiben. Setzen wir diese Reihe von sieben Personen auf den Grund und Boden der Burg, wie es sich dem Pausanias wohl von selbst zu verste-

([26]) Böttiger S. 312 und 324 nimmt hier *ὑπὲρ ταύτας*, wegen der nur ein wenig höher stehenden oder hervorragenden Diomede (*Βριτηῒς ἑστῶσα καὶ Διομήδη τε ὑπὲρ αὐτῆς*) in derselben Bedeutung, „auf derselben Linie; aber die Sitzenden ragen nur etwa in schiefer Richtung etwas über den Stehenden hervor, vgl. c. 27, 1 wo *ἀνωτέρω* und *ὑπὲρ* von demselben Gegenstande gebraucht werden" (*ἄλλοι δὲ ἀνωτέρω τούτων, ὑπὲρ μὲν τὸ λουτήριον Λεωκρίτός ἐστι, ὑπὲρ δὲ Ἠϊονέα τε καὶ Ἄδμητον Κόροιβος.*) Diese Stelle beweist das Gegentheil, und wenn *ὑπὲρ* für *ἀνωτέρω* stehn kann, so gilt nicht zugleich das Umgekehrte.

hen schien, so geht er von hier nun folgerecht wieder ohne Ortsangabe auf den Neoptolemos über (11). Und indem er von diesem bemerkt, dafs er dem Nestor gegenüber sei (κατευθὺ τοῦ ἵππου τοῦ παρὰ τῷ Νέστορι), [27] verräth er zum ersten und einzigenmal, dafs er auf einen Bezug zweier Gruppen unter einander aufmerksam geworden ist. Zugleich sieht man aus diesem Wort, dafs wir mit Recht die Eidscene gerade in die untere Reihe gestellt haben. Denn wäre sie höher im Raum der Burg angebracht gewesen, so standen Nestor, den wir in die Hauptlinie zu setzen veranlafst waren, und Neoptolemos neben, wenn auch nicht nahe neben einander: das gegenüber erhält seinen rechten Sinn erst durch den Zwischenraum, durch die zwischen ihnen stehende Gruppe und in der Bedeutung eines Bezuges: denn wie viele der Figuren würden sonst einander gegenüber stehn. [28] So aber wie es zu verstehen ist stehn das Schiff und der Esel, die Lagerhütten und das Haus und durchgängig je zwei Gruppen einander gegenüber. Den auf den Neoptolemos folgenden Gruppen von Weibern und Kindern und von Todten (12. 13) ist wieder in fortlaufender Linie ihre Stellung gegeben weil darüber Pausanias nichts sagt (nur γέγραπται δὲ — νεκροὶ δὲ): hingegen liegen höher als diese Todten andre (ἄλλοι δὲ ἀνωτέρω τούτων) Leokritos und Koröbos (14) und über dem Koröbos (ἐπάνω), wofür in der entsprechenden Gruppe von Gefangenen (8) ὑπὲρ gebraucht war, drei andre Todte (15); [29] eine Leiche wird von zwei Trägern geschleppt, eine Gruppe für sich (16), mit welcher nicht die Leiche des Eresos verbunden werden darf (wie von O. Jahn S. 23 geschieht), nach derselben Seite hin, aber tiefer, wie wir annehmen dürfen, und wir gewinnen dadurch in der zweitletzten Stelle eine Gruppe über der

---

[27]) Böttiger S. 334 hat (wie Focius) das hölzerne Pferd verstehn und danach παρὰ τῷ Νέστορι streichen wollen, den Neoptolemos aber S. 331 in das Innere der Burg versetzt. Jacobs: *Scribendum autem* τοῦ ἵππου τοῦ παρὰ τῷ N. *nec audiendus Boettigerus* p. 334.

[28]) Siebelis ist sehr im Irrthum p. 248: *neque* κατευθὺ, *quum indefinitae sit potestatis, necesse est ut de eadem linea accipiamus.* Er setzt nemlich den Neoptolem in der zweiten Reihe, gegenüber den vier Gefangnen (7), neben der Gruppe mit Altar und Badegefäfs (12), und schräg unter ihm den Nestor. Bei Göthe sind Neoptolemos und Nestor in den zwei verschiedenen Gemälden getrennt von einander.

[29]) Böttiger S. 332. „Nun ein Haufen von fünf erschlagnen Trojanischen Helden. Sie liegen in verschiedener Direction unter und über dem Badegefäfs — die Riepenhausensche Zeichnung ist den Worten nicht treu — zerstreut." Untreuer könnte man mit den Worten des Pausanias nicht umgehn.

unteren wie es auf der andern Seite geordnet ist. Endlich ist noch ein einzelner Todter genannt, Eresos der zu Leokritos und Koröbos (14) hinzugebracht, so wie die Personen der Gruppe der Helena nicht vollständig auf einmal angeführt wurden, die Gruppe vervollständigt, da er vereinzelt für sich doch auf keinen Fall bleiben dürfte. Indem darauf das Haus des Antenor, darauf die Bepackung des Esels angegeben wird (17. 18 ἔστι δὲ οἰκία, κιβωτὸν δέ), ist nicht bemerkt, daſs diese nicht neben dem zuletzt genannten Todten, sondern auf der Hauptlinie ständen, wie es doch von den letzten Gegenständen eben so gewiſs ist, als daſs sie die letzten sind, was auch nicht besonders ausgedrückt wird. Dafür heiſst es, daſs in dieser Gegend des Gemäldes — vermuthlich über, nicht unter dem Haus und dem Esel — das Distichon von Simonides sich befand:

Γράψε Πολύγνωτος, Θάσιος γένος, Ἀγλαοφῶντος
υἱός περθομένην Ἰλίου ἀκρόπολιν.

So scheint der Entwurf ohne irgend einen Zwang der Auslegung mit den Worten des Textes sich zu vertragen: wir folgen der Beschreibung in derselben Linie bis sie uns durch ἀνωτέρω in eine höhere, durch ἐπάνω in eine noch höhere Reihe verweist, und wir finden dann im Überblick, daſs die Gruppen der beiden oberen Reihen auf beiden Seiten einander entsprechen, so daſs zunächst der Mitte oder der Burg in drei, dann in zwei Reihen über einander Gruppen gemalt waren, an beiden Enden aber nur die unterste Reihe eingenommen war. Durch die einfache Regelmäſsigkeit dieser Abstufung stellen sich die Abtheilungen, die auch nach ihrem Inhalte sich sondern und Bezüglichkeit verrathen, noch bestimmter heraus. Wir können sie bezeichnen als 1. Rüstung zur Abfahrt des Menelaos, 2. Helenas Triumph, 3. die Troerinnen als Kriegsbeute, diese drei auf der Seite des Lagers oder der Achäer, 4. die Akropolis; dann auf der Seite der Stadt oder Troer, 5. Weiber und Kinder, Todte, 6. nur Leichname, 7. Abzug des Antenor.

Daſs der Maler zusammengehörige Gruppen bilden, unterscheiden und in ein Verhältniſs unter einander bringen wollte, kann nach dem Bisherigen unmöglich zweifelhaft sein, obgleich Pausanias kein Wort davon sagt. Das Princip malerischer Ordnung zeigt sich aber hier und da auch in einzelnen Gruppen, wo Pausanias durch kleine Willkürlichkeiten, die von seinem Standpunkte der Betrachtung aus durchaus gleichgültig waren, sie uns

einigermaſsen versteckt hat. So bei der Eidscene (10). Sie besteht aus sieben Personen, sechs männlichen stehenden und Kassandra, welche sitzt: wer also, der alte Bildwerke kennt, kann zweifeln, daſs Kassandra nebst dem Altar, an welchem sie saſs, die Mitte einnahm? Pausanias aber nennt nach den drei Heroen der einen Seite zuerst den Ajas jenseits des Altars, dann diesen und mit ihm Kassandra. Das Verhältniſs zwischen den gewählten Heroen zu beiden Seiten bestätigt unsre Annahme. Denn dem schwörenden Ajas steht gegenüber Odysseus, ohne Zweifel als unmittelbar thätig, als der Sprecher bei der Abnahme des Eides, er der in allen groſsen Angelegenheiten voran war und darum nothwendig des Frevlers Feind, der auch zuvor auf die Steinigung des Ajas angetragen hatte, und der auch in der Unterwelt, wie Pausanias bemerkt, absichtlich mit den andern Feinden des Oïliden zusammengestellt war. Er ist mit dem Harnisch angethan, nicht wegen des noch fortdauernden Krieges, sondern um ihn auch dadurch als den thätigsten Krieger im Heer auszuzeichnen. Hinter dem Ajas stehn die zween Atriden, hinter dem Odysseus die zween Epigonen des Theseus und seines Freundes Peirithoos. Die letzteren sind hervor gezogen und den Atriden gegenübergestellt aus Liebe zu Athen, weil Polygnot Athener durch Aufenthalt und Ertheilung des Bürgerrechts war. Aus dem Roſs auf der Akropolis in Athen sah man nur Athener herausschauen, Menestheus, die beiden Söhne des Theseus und Teukros. [30] Bei einer Handlung der Gottesfurcht muſste der Athener, da Athen seine Frömmigkeit sehr hoch hielt, den Akamas und Polypötes (der hier als der beste Freund den im Lager abwesenden Demophon ersetzt) besonders gern betheiligt sehn: es ist nicht einmal zufällig, daſs diese beiden neben dem Odysseus stehn, wodurch vielmehr ihr besondrer Eifer den Frevel zur Sühne zu bringen sich ausdrückt. Unter diesem Gesichtspunkt ist es auch zu betrachten, daſs Polygnot dieselbe Scene auch in Athen in der Pökile gemalt hatte. [31] In dem Opfer der Iphigenia an dem schönen Marmorkrater in Florenz, [32] der mit dieser Eidscene im Ganzen so sehr übereinstimmt, daſs die Riepenhausen

---

[30] Pausan. I, 23, 10.

[31] Pausan. I, 15, 3.

[32] Galeria di Firenze tav. 157. Millin Gal. mythol. pl. CLV.

schon in ihrem früheren Werk die am Altare sitzende Iphigenia berücksichtigt haben, ist auffallenderweise auf der einen Seite des Altars mit dem Götterbilde darauf und Iphigenia, die daran sitzt, ein vierter Heros zugesetzt. An der Kassandra übrigens in der Lesche zu Delphi zeichnet Lucian ([33]) die würdevollen Augenbrauen und die gerötheten Wangen, nebst dem Haar der Here von Euphranor, den feinen, wo es sein mufs sich anschliefsenden, meist aber flatternden Gewändern des Polygnot und dem nackten Leibe der Pankaste von Apelles als etwas Vollkommnes aus, indem er diefs alles im Bilde seiner Panthea vereint wünscht. Die Gruppe nach dem Neoptolemos (12) besteht aus drei Erwachsnen, Laodike, Medusa und der Alten oder dem Eunuchen und zwei Kindern, wovon das eine, das aus Angst vor dem mordenden Neoptolemos den Altar als Schutzstätte umfafst, auf der einen Aufsenseite, das andre auf der andern sich befindet, im Schoofse des Eunuchen geborgen, so viel hier Schoofs oder Altar schützen können. ([34]) Doch ist wahrscheinlicher die Gruppe abgeschlossen mit den drei Erwachsnen und dem Badegefäfs in der Mitte; und das Kind am Altar etwas entfernter (τοῦ βωμοῦ δὲ ἐπέκεινα Λαοδίκην ἔγραψεν ἑστῶσαν) ist als Beiwerk mitten unter den Gruppen genommen und nicht ohne Bedeutung vereinzelt. Denn beide Kinder stellen verlassene Waisen vor, die in einer solchen Zerstörung auch nicht fehlen durften, eben so das im Schoofse gehaltene wie das durch seinen Schrecken zum Altar getriebene: eine Mutter ist es auf keinen Fall, die Pausanias durch Alte oder Eunuch bezeichnet. Einen Eunuchen im Hause des Priamos, in Nachahmung Persischen Gebrauchs, hatte auch Sophokles im Troilos. Medusa, die sich in der Bestürzung unter das Badegefäfs verkriecht als ob sie hier sich bergen könnte, umklammert mit derselben Verzweiflung den kalten Stein, da keine lebendige Brust mehr ist, an die sie schutzsuchend sich werfen könnte; ein höchst ausdrucksvoller Zug, den wir auch bei Virgil finden (II, 489):

([33]) Imag. 7. ὀφρύων τὸ ἐπιπρεπὲς καὶ παρειῶν τὸ ἐνερευθές.

([34]) Böttiger S. 331 will den Knaben an der von dem mordenden Neoptolemos, vor dem er sich flüchte, abgewandten Seite anbringen. Aber der Knabe sucht nicht hinter dem Altar sich zu verbergen, sondern umfafst ihn als die Rettungsstätte, welche das Schwerdt verschont und Pausanias sagt τοῦ βωμοῦ δὲ ἐπέκεινα Λαοδίκην ἔγραψεν ἑστῶσαν, wo er denn wenigstens, um genau zu sein, hätte beifügen müssen καὶ τοῦ παιδίου.

Tum pavidae tectis matres ingentibus errant,
amplexaeque tenent postes atque oscula figunt. (35)

Auch der Nebenzug, dafs auf den Altar statt des friedlichen Opfers ein von einem der Feinde erbeuteter Panzer, nicht ohne Entweihung, hingeworfen ist, war gewifs nicht ohne Bedeutung. — Erwägt man solche Rücksichten in der Gruppirung recht, so darf man wohl auch vermuthen, dafs von den drei Figuren Briseïs, Diomede, Iphis (3) und Andromache, Medesikaste, Polyxene (5) sowohl Briseïs als Andromache mit ihrem Knaben (36) als die berühmtere oder wichtigere Person nach dem Kunstgebrauch in die Mitte gestellt war, während aus demselben Grunde Pausanias sie vor den beiden Seitenfiguren genannt hat.

In der Handlung im Ganzen sind, wie in der Anlage äufserlich drei Theile, so drei Momente oder Stufen, der letzte gemeinsame Act der Achäer, ferner der Zustand welcher im Lager und welcher in der Stadt durch die Entscheidung des Kriegs eingetreten ist, endlich Abzug freudig und trauervoll. Von der Mitte aus nimmt das Ergreifende und Gewaltige der Gegenstände nach beiden Seiten gleichmäfsig ab, wie in einer Trilogie des Aeschylus. Die Zerstörung ist dargestellt als vollbracht, wie auch Simonides ausdrückt, nicht wie sie ausgeführt wird, wie ein Aeschylus sie malt im zweiten Chorliede der Sieben, all das Elend der Menschen, deren Veste genommen ist:

Wie man die Männer erschlägt und die Stadt mit Flammen verwüstet
Auch die Kinder entführt und die tiefgegürteten Weiber:

den ἑλκηθμός, die θυγάτρας ἑλκηθείσας. Dies liefse sich nicht ohne Verwirrung darstellen und könnte nur eine gräuliche Wirkung hervorbringen: die Folgen der furchtbarsten Gewalt liefsen sich eher zum geordneten Überblick bringen. Priamus und sein Haus sind todt oder in den Händen der Sieger; der letzte schauderhafte Abschlufs der Rache, das Opfer der Polyxena und

---

(35) Jacobs: *Sententiam Pausaniae vix recte expressit Riepenhausen, quum Medusam utroque brachio basi illa marmorea nixam repraesentavit. Doloris significationem illum gestum habuisse, nullus dubito. Sic etiam Boettigerus p.* 332 *rem videtur accepisse.* Schmerz sagt nicht genug.

(36) Böttiger S. 337 vergleicht die Stellung und Stimmung der Andromache in des Euripides Troerinnen 570 ff. Aber die Tragiker sind in Behandlung dieses Gegenstandes sehr verschieden von Polygnot.

die Ermordung des Astyanax durch Neoptolemos, der noch im Morden der Männer begriffen ist, sind schonend übergangen: auch sind noch nicht alle Steine der Mauer niedergeworfen, nicht schlechthin vollbracht ist das Werk, aber beinah und auf hinlänglich entschiedene Weise, und mit bewunderns-werthem Verstand ist grade dieser Augenblick gewählt. Der Idee nach ist der Meineid, welchen Ajas schwört, der Mittelpunkt, das Herz der Composition. Durch Hintansetzung der Göttin in der Priesterin und dem heiligen Schutz des Altars hat der Siegsmuth die Schranken durchbrochen, mit dem Untergang der Troer verknüpft sich so der Grund und Keim grofsen Unheils der Sieger selbst; das Verderben der Einen und das der Andern läuft in diesem Punkt wie Ende und Anfang zusammen. Die Tabula Iliaca drückt durch diese einzige Gruppe die Zerstörung der Stadt aus.

Malerisch betrachtet ist demnach Neoptolemos, wenngleich der Gegenstand seinetwegen für die Lesche gewählt ward, nicht der Mittelpunkt. ([37]) Dafs er allein noch den letzten lebenden Troer in der Stadt niedermetzelt, erhebt ihn nicht über den Nestor ihm gegenüber, der sich zur Abreise wendet. Die Personen alle, die ihn angehn, sind so zerstreut im Gemälde und seine Beziehungen zu ihnen so gar nicht ausgedrückt, dafs diese als nicht in die Darstellung fallend auch seine Person nicht über alle andern herausstellen. Priamos, den er getödtet hat, liegt unter andern Leichen (15), Polyxena, die er bei den Dichtern am Altare schlachtet und Astyanax, den er umbringt, sind im Lager (5), so wie Helenos, der mit der Andromache ihm zum Ehrentheil von der Beute zufallen wird (4). Äneas, welchen er ebenfalls erhielt, kommt nicht einmal vor. Polygnot hat in der Stellung die er dem Neoptolemos giebt, der die er in der Poesie einnimmt und dem äufseren Anlafs, aus welchem die Zerstörung Ilions gemalt wurde, genug gethan ohne der Reinheit seiner künstlerischen Conception in der Behandlung eines solchen Ganzen das Mindeste zu vergeben. Eben so wenig kann Helena als Mittelpunkt angesehn werden, woran Andre gedacht haben; ([38]) noch auch geben beide zusammen, der mordende Neoptolem innerhalb und die sich schmückende Helena aufserhalb der Stadt, die Brennpunkte der Handlung ab, von denen Tod und Verzweiflung auf der einen und Heiterkeit und Hei-

---

([37]) Wie Böttiger annimmt S. 330 f. vgl. 301 ff. 337.

([38]) Jacobs.

mathslust auf der andern Seite ausströmen. ([39]) Diese sind auf keiner Seite ungemischt zu sehen und der Gesichtspunkt für das Ganze wird auf diese Weise verfehlt. Auch die Auffassung kann ich nicht für genau richtig halten, dafs, wie in des Panänos Schlacht von Marathon Beginn, Fortgang und Ende des Kampfes und überhaupt häufig in Gemälden und Reliefen Fortschritt und eine Vervielfältigung des Augenblicks zu erkennen ist, so auch hier Streit in der Stadt, Gericht des Ajas und Beutevertheilung wie in einer Folge dargestellt seien. Sondern es vereinigt sich vielmehr in dieser wunderbaren Composition Alles auch in der Einheit der Zeit zu einer um so gröfseren Gesammtwirkung. Zu gleicher Zeit schwört Ajas, bricht Epeios den Rest der Mauer ab, mordet Neoptolemos und bricht Nestor auf, stehn die Troerinnen Todesangst aus und jammern als Gefangne, schlafen die Ilier den Todesschlaf und werden begraben und wird Helena bewundert und um Freilassung der Äthra gebeten, rüsten die Schiffsleute und Knechte des Menelaos und Familie und Gesinde des Antenor den Abzug. Nicht richtig giebt auch Pausanias selbst den Gegenstand an, indem er sagt Ilions Einnahme und die Abfahrt der Hellenen: nur Simonides fafst ihn genau und bestimmt und Philostratus (V. A. VI, 11 p. 114 Kays.) τὴν ἁλισκομένην Ἰλίου ἀκρόπολιν. So gut wie die Abfahrt der Hellenen war auch die Auswanderung des Antenor ein Theil des Bildes; beides folgte aus der Zerstörung und war in die Einheit des Bildes eingeschlossen. Etwas lächerlich aber ist es, wenn man auf den Grund eines zwar künstlerisch genommen nicht genauen, aber sehr verzeihlichen Ausdrucks des Pausanias dem Polygnot vom Katheder herab den Kanon der Kunsteinheit vorgehalten, eine schlechte Verbindung verschiedenartiger Dinge vorgeworfen sieht: ([40]) denn es stellt sich so der höchsten Kraft sinnreicher Erfindung Flachheit und Beschränktheit mit possierlicher Keckheit gegenüber.

Ganz verschieden war Göthes Ansicht, der auf der rechten Wand zwei verschiedene Gemälde erblickte, die Eroberung Trojas und die Verherrlichung der Helena, welche beide mit dem dritten auf der andern Wand unter sich ein Ganzes bilden, bestehend in der Erfüllung der Ilias, in dem

---

([39]) So der Erklärer des Riepenhausenschen Gemäldes 1805 Chr. Schlosser S. 42 ff.

([40]) Torkil Baden *de arte ac judicio Fl. Philostrati in descr. imag.* 1792 *p.* 32. *Juncta argumenta a Polygnoto non me offendunt; male juncta offendunt.*

bedeutendsten Punkte der Rückkehr der Griechischen Helden, da das Schicksal der Helena die wichtigste Frage abgab, und in dem Abschlufs durch Odysseus, und das Bild der gefallenen Griechen und Trojaner. Einheit einer reichen Composition spricht Göthe dabei dem Polygnot ab. Dafs das angenommene zweite Gemälde nicht die Helena allein angehe, konnte schon der Umstand verrathen, dafs neben dem des Menelaos „Anchialos ein anderes Gezelt abbricht." Den Erläuterungen Göthes über Sinn und Absicht des Künstlers, allgemeine Anordnung, Situation der Gruppen u. s. w. pflichtet Meyer noch in seiner Kunstgeschichte mit voller Überzeugung bei, und es macht keinen Unterschied, dafs er anstatt von zwei Bildern, von zwei Abtheilungen, zwei verschiedenen Vorstellungen der rechten Wand spricht (II S. 132 f.).

Auffallender als das hingeworfene Urtheil des Dänischen Gelehrten ist das Mifsverständnifs in einer genauen Untersuchung des ganzen Gegenstandes wie die Böttigers ist. Denn auch er läfst das Ganze in zwei Theile zerfallen, welche symbolisch durch ein Stück Mauer getrennt erscheinen sollen, Abfahrt und Ilions Zerstörung, wovon aber immer der zweite Theil die Hauptsache bleibe, weil hier die Rache des Neoptolemos eintrete (S. 314. 309). Den zweiten Haupttheil nennt er auch die Burg (S. 325). Aber überhaupt ist diese Untersuchung unglücklich ausgefallen, sie ist schwankend, unklar und voll von irrigen Einfällen. Da mag man der Linien über einander „wohl drei" annehmen, wovon die zweite immer durch ἄνωθεν, die dritte durch ἀνωτέρω bezeichnet werde, was unrichtig ist (S. 312); dann ist von einer zweiten oder dritten Linie die Rede (S. 324) und zuletzt heifst es: „ἐπάνω, weiter oben und also wohl in der dritten Linie, wenn diese wirklich da war" (S. 333). So ist unaufhörlich von der unverkennbaren symmetrischen Anordnung die Rede, sie ist aber nirgends, mit Ausnahme der Endscenen (S. 335), nachgewiesen; sondern da ist z. B. Nestor „auf der untersten Linie von aussen" (S. 323), Neoptolemos aber „auf der zweiten oder oberen, zwischen Schrecknissen und Leichenhaufen, als die Hauptperson, welcher eigentlich das ganze Gemälde nur zur Einfassung diente, die Rache des Neoptolemos" (S. 330), „im Innern der Burg" (S. 321). Unbegreiflich ist die Eidscene verdreht, wie schon Siebelis hinlänglich gezeigt hat, der überhaupt manche dieser Irrthümer berichtigt.

Zwei Abtheilungen sind endlich auch angenommen in dem neuesten Versuch von O. Jahn über die Gemälde Polygnots in der Lesche (Kiel 1841), das eroberte Ilion und die Abfahrt, die aber, „obgleich deutlich geschieden, doch in jeder Hinsicht sich genau auf einander bezogen und ein Ganzes ausmachten." Für dieses Ganze werden hier nur zwei Hauptlinien angenommen und in jeder von beiden eine symmetrische Ordnung der Gruppen entwickelt. Es würde weitläufig sein nachzuweisen, warum in vielen Fällen die den Worten des Pausanias in Bezug auf diese Anordnung gegebene Deutung, obgleich der gelehrte und der alten Kunstwerke wohl kundige Verfasser ihn mit Gewissenhaftigkeit zu benutzen bemüht ist, sich bezweifeln, warum viele der vorausgesetzten Bezüge unter Figuren und Gruppen, wie z. B. Helena und Helenos, Helenos und Kassandra, viele der untergelegten Motive sich als hinfällig, gesucht oder nicht begründet im alten Dichtergebrauch ansehen lassen. Dagegen will ich nicht versäumen über die auf solche Art gewonnenen Reihen wenigstens einige Bedenken darzulegen, wonach sie gegen die Bräuche, die wir übereinstimmend in Compositionen verwandter Art beobachtet sehen, vielfach verstofsen. Die unterste Reihe besteht nämlich aus neun Gruppen, was an sich recht schön wäre. Die Mitte, also (5), ist Nestor, gerade unter Epeios. Aber die Mitte müfste doch die Hauptfigur einnehmen in einer Reihe worin vier Paare von Gruppen auf jeder Seite vom Mittelpunkt aus in Beziehung zu einander, jede Gruppe mit der andern des Paars in der entsprechenden Stelle gesetzt sind. Die Hauptfigur ist Nestor gewifs nicht; auch ist er nicht aufser aller besondern Beziehung wie das hölzerne Rofs und Epeios, die auch in so fern für die Mitte geeignet sind. Dagegen wird sein Gegenmann, obgleich neben ihm (nicht gegenüber) stehend in (6) wie von ihm getrennt, indem er in (4) mit Polyxena, Medisikaste und Andromache sich verbindet. Gegen die übrigen Bezüge, (7) Laodike, Medusa unter der Badewanne, Alte oder Eunuch mit dem Kind, und (3) Helena mit Umgebung, ferner (8) drei Todte und (2) Briseïs und ihre zwei Genossen, so wie (9) und (1), Rüstung zum Abzug nach beiden Seiten, wäre nichts zu erinnern. Die obere weit kürzere Reihe besteht nur aus fünf Abtheilungen, das hölzerne Rofs in der mittelsten. Bei den andern vieren hat sich der Verfasser erlaubt, statt (1) und (5) und (2) und (4) zu paaren, (1) und (4) und (2) und (5) auf einander zu beziehen. Diefs ist aber nicht blofs gegen allen, so tausendfach durchgebildeten Gebrauch, sondern auch gegen

die Natur der bilateralen Symmetrie an sich. Wie die Gruppen gestellt sind, so entsprechen die Eidscene in (4) den gefangnen Troerinnen in (2), und Helenos mit den drei verwundeten Griechen in (1) den Leichen der Troer in (5). Die Vereinfachung der Gruppen entsteht daraus, dafs bei den gefangnen Troerinnen aus zwei und bei den Leichen aus drei Gruppen (nach Böttigers Vorgang) je eine gebildet wird, was für sich betrachtet bestimmt unannehmbar ist, indem wohl eine einzelne Figur oder auch zwei in einer Gruppe etwas über die andern hervorragen können, bei Gruppen von vier und vier, drei und drei Personen aber ὑπὲρ gewifs auch eine Absonderung im Raum ausdrückt, da sonst die Figuren sich zum Theil decken müfsten; was aber hier zugleich den grofsen Mifsstand herbeiführt, dafs diese Doppelgruppen nun nicht die entsprechenden Stellen, sondern die zweite und die fünfte einnehmen, woraus für das Auge, die Symmetrie als Princip angenommen, eine starke Mifsform entsteht. Das vorher (S. 4) angekündigte Ganze wird wieder aufgelöst wenn der Verfasser nach der Musterung seiner Tafel sagt (S. 24), es zeige sich, dafs die Mitte des Gemäldes wohl der Scheidepunkt für die beiden sich entsprechenden Hälften, nicht aber der eigentliche Mittelpunkt der ganzen Composition sei: der Maler habe also die beiden Gemälde nur neben einander gestellt, anstatt sie zu einem Ganzen zu vereinigen, zu einem gemeinsamen Central- und Culminationspunkt zu führen, was Hr. Jahn selbst um so auffallender findet wenn er sich die gewifs nicht späteren Äginetischen Giebelgruppen vergegenwärtige.

Mehr als irgend ein einzelnes Bildwerk giebt die vorliegende Composition Aufschlufs über die Verbindung symbolischen Ausdrucks mit dem Wirklichen in der Darstellung und über die ideelle Behandlnng des Räumlichen, die der perspectivischen Wahrheit und Wirklichkeit nicht blos entbehrt, sondern ihr eigentlich widerstreitet. Aus der Darstellung durch handelnde Figuren allein, mit blofser Andeutung der Orte, folgt das Aufgeben perspectivischer Nachahmung als eines völlig verschiedenen Kunstprincips. Lager, Burg und Stadt sind neben einander in eine Reihe gestellt, wie sie zum Bilde nach einer angenommenen Art malerischer Anordnung sich schicken; die wirkliche Lage ist gänzlich aufgegeben, von der in einem Gemälde bei dem jüngeren Philostratus wenigstens so viel beibehalten und nachgeahmt war, dafs man Stadt und Burg auf der einen Seite, das Lager mit dem Hellespont auf der andern und in der Mitte die Ebene sah, getheilt durch

den Xanthos zwischen dem Achäischen und dem Troischen Heere, wovon nur die Myrmidonen und die Myser in Bewegung waren als Zuschauer des Zweikampfs zwischen Neoptolemos und Eurypylos. In Polygnots Gemälde aber schliefst sich die Meeresküste in gerader Linie an die Stadt an, queer in das Land hinein, und die Stadt, hinter welcher in Wirklichkeit die Burg lag, ist hier auf die eine Seite von dieser geschoben und erstreckt sich in gleicher Linie mit dem Seestrande. Einige Ähnlichkeit hat hiermit die Voraussetzung im Theater, dafs rechts von dem Gebäude der Mitte das Land, links die Stadt liege. In der Stadt sind keine Häuser, nur Todte und Verzweifelnde, so wie der Strand nur durch Steinchen, das Lager durch Helena und die Gefangnen darin angedeutet ist: das einzige Haus des Antenor ist sichtbar weil es nothwendig war um dessen Geschick und Handeln darzustellen. Gerade nur so viel Räumliches ist überhaupt angegeben, als erforderlich war um die Lagen und das Thun der Personen anschaulich zu machen. Die Räume, Naturgegenstände und Menschenwerke selbst auszudrücken unternimmt die Kunst erst später: und auch dann behauptet die künstlerische Anordnung noch so viel Gewalt über die Wirklichkeit wie man z.B. aus der freien Nachbildung der sieben Äolischen Inseln bei Philostratus im Vergleich mit der natürlichen Lage wahrnimmt. Nur als Bedingung um die von den Achäern beschlossene Schleifung der Veste auszudrücken war daher ausnahmsweise ein Stück der Mauer von Pergama hingezeichnet, deren grofse Quadersteine Epeios ausbricht oder herabwälzt: nur so viel ist noch übrig, alles Andre schon niedergerissen. Man dürfte die abgebrochene Seitenmauer der Cella des Parthenon, auf deren treppenartig über einander hervorspringenden Quadern man auf den westlichen Giebel hinaufklettert, zeichnen um dem Werk des Epeios eine gröfsere Wahrscheinlichkeit zu geben. So könnte man auch ein Stück Mauer ganz nach noch erhaltenen Griechischen Stadtmauern mit ihren Thürmen in leichtem Umrifs hinzeichnen. Vollständiger dürfte die Mauer nicht sein; es müfsten sonst das Lager der Achäer und die Strafsen der Stadt ebenfalls abgebildet sein. Dafs diefs nicht gewesen, kann man dem Schweigen des Pausanias um so mehr glauben, als die einzigen Lagerhütten und das einzige Haus, die er anführt, an den Enden des Gemäldes sich befinden, welchen denn in der Mitte des Ganzen und in dessen oberstem Strich diefs andere Bauwerk entsprach. Ein paar geschwungne Linien zeigen in Vasengemälden einen Berg an, ein Baum

dazu die Bewaldung. ([41]) Der Zimmrer des Rosses ist gewählt die Mauer abzubrechen, weil er dadurch gewissermafsen sein eignes Werk vollendet; der eine Mann legt dazu Hand an, wie ein Schiff die Flotte, zwei Hütten das Lager vorstellen, ein Esel für den Hausrath und die Familie des Antenor genügt, eine weggetragene Leiche die Bestattung der Leichen überhaupt, ein an den Altar sich anklammerndes Kind die vielen verwaisten Kinder andeutet. Wie Bauten, so sind auch kleinere Gegenstände einzig nur da, wo sie die Lage der Lebendigen zu schildern dienen, der eben erwähnte Altar, das Badegefäfs, und diese darum auch an der beliebigen Stelle. In das Lager ist ein Ruhbett versetzt, ohne Zweifel um den vornehmen Stand der Gefangenen auszudrücken. ([42])

Auf den Ausdruck und Charakter, für dessen Maler Polygnot vorzugsweise gilt, weist Pausanias nur zweimal besonders hin, wo er sagt, dafs die Troerinnen ausdrücken schon in kläglicher Gefangenschaft zu sein (4) und wo er die ihre Vaterstadt in Blut und Trümmern und ihr Haus verlassende Familie des Antenor beschreibt (17). Für Kassandra zeugt die Bewunderung Lucians, und für sich selbst spricht die Erfindung, durch welche in der Medusa (12) das Entsetzliche des Augenblicks auf rührende und schöne Art zur Anschauung gelangte. Auch dafs Astyanax aus Angst die Mutterbrust erfafst, zeugt für die scharfe und ausgedehnte Naturbeobachtung des Malers, der als Ethographos berühmt ist. Den Elasos sah man die letzten Athemzüge thun.

Der weite und helle Blick des Meisters verräth sich auch in der Art wie er die Poesie angewandt und im Einzelnen sich zu seinen Vorgängern oder zur dichterischen Sage gestellt hat. Freilich müfsten wir, um in dieser Hinsicht die Composition vollkommen würdigen zu können, die epischen Iliupersiden in allen Einzelheiten kennen; denn im Ausheben aus dem grofsen Vorrath und im Zusammenfügen des Gewählten nach den Bedingungen der Kunst und der nächsten Aufgabe bestand das Verdienst der malerischen Erfindung, so wie im Neuen und Manigfaltigen das der Dichter. Pausanias hat richtig wahrgenommen, dafs Polygnot zur besondern Quelle die Kleine Ilias

---

([41]) So bei Millingen Anc. uned. Mon. pl. 10 eine Linie einen Felsen beschreibend und ein Baum für die Felsen und Waldungen des Pelion.

([42]) Jacobs: ἐπὶ κλίνης *nescio utrum sedeant, an jaceant. Et* κλίνη *in littore et habitus mulierum habet quod me moretur.*

des Lescheos oder Lesches, Sohnes des Äschylenos in Pyrrha auf Lesbos, gehabt habe. Er schliefst daraus, dafs im Gemälde Meges am Arm und Lykomedes im Handgelenk Wunden hatten (4), da gerade diese Verwundungen beider während der Nachtschlacht in dem Gedichte des Lesches vorkamen, dafs der Maler es gelesen habe, und zeigt durch vielerlei Umstände bei fortgesetzter Vergleichung, dafs es in dem Gemälde besonders berücksichtigt sei. Was den Neoptolemos betrifft, dem zu Ehren die Lesche mit den Gemälden geschmückt wurde, so war er eigentlich nicht der Held dieses Epos, so wie auch Polygnots Composition, wie schon bemerkt, nicht auf ihn als ihren Mittelpunkt sich bezieht. In der Kleinen Ilias hatten die Listen des Odysseus den gröfsten Belang, aber Neoptolemos war, in Übereinstimmung mit der Odyssee, der furchtbarste, blutigste der Helden; der Geist des Vaters wüthet in ihm, diesen zu rächen ist er angetrieben und übt das Werk der Zerstörung eifriger als irgend ein Andrer. Odysseus holt ihn von Skyros ab, schenkt ihm grofsmüthig seinen eignen Ehrenpreis, die Waffen des Achilleus, dessen Geist dem Sohn erscheint; Neoptolemos besiegt dann den Eurypylos, Sohn des Telephos, der den Achilleus sammt den Achäern aus Mysien vertrieben hatte; bei der Zerstörung ist er es, der den Priamos von dem Heiligthum seines Hausaltars weggerissen an der Pforte seines Hauses schlachtet, den Knaben Astyanax aus eigner Bewegung und nicht nach Beschlufs der Hellenen, wie bei Arktinos, von einem der Mauerthürme herabschleudert, auch die Polyxena dem Geiste des Achilleus opfert, und er führt als Beute die vornehmste der Gefangnen, Andromache, und als Ehrenpreis vor allen Achäern den Äneas mit sich heim. Wohl also war Polygnot veranlafst bei einem auf das Grab des Neoptolemos bezüglichen Gemälde an dieses Epos sich vorzugsweise zu halten. Dafs er irgend etwas aus Arktinos entlehnt habe, ist nicht sichtbar. Manche Hauptumstände hatte freilich Lesches mit den älteren Dichtern gemein, die Einnahmen der Stadt durch das Rofs mit der Odyssee und Arktinos, mit beiden auch dafs Menelaos das Haus des letzten Gemals der Helena Deïphobos erstürmt und sie dem Achäerlager zuführt. Allein in der Kleinen Ilias war das auch in der Odyssee vorkommende Mährchen, dafs die kluge Helena, um das Rofs herumgehend, die darin eingeschlossnen Helden alle durch die nachgeahmten Stimmen ihrer Frauen äffte, ausgeführt und ihre Schönheit besonders auch dadurch gefeiert, dafs Menelaos bei dem Anblick ihres entblöfsten Bu-

sens das schon gegen sie gezückte Schwerdt wegwarf. Hiervon hat Polygnot, was Pausanias nicht anmerkt, den Anlafs hergenommen Helena in grofsem Glanze strahlen zu lassen, was er freilich auf sehr eigenthümliche sinnreiche Art bewerkstelligte. Auch nach Arktinos führten die Söhne des Theseus ihre Grofsmutter mit sich fort; aus Lesches ist, dafs Agamemnon die Erlaubnifs dazu von der Einwilligung der Helena abhängig macht und darum den Herold an diese schickte. Diefs nahm Polygnot an der rechten Stelle auf (3) und Pausanias weist den Zusammenhang dieser Sendung, die aus dem Bilde schwer zu errathen gewesen wäre, glücklicherweise aus Lesches nach. Aus diesem war sodann auch die Auswanderung des Antenor und die Sicherung seines Hauses als Gastfreunds des Menelaos und Odysseus, die Antenor auch nach der Ilias in seinem Haus aufnahm (17. 18). Diefs giebt zwar Pausanias nicht ausdrücklich an; aber es folgt aus dem Tadel der Folgewidrigkeit, den er über Polygnot ausspricht, welcher die Swiegertochter des Antenor Laodike unter die Gefangnen gestellt habe (12), da doch bei Lesches Odysseus ihren Gatten Helikaon, als er in der Nachtschlacht ihn erkannte, lebend fortführte. Was er dabei von der Vorsorge des Menelaos und Odysseus für Antenors Haus bemerkt, geht auf Polygnot mit, der auch das alle Feindseligkeit abwehrende Zeichen der Pantherhaut ohne Zweifel aus dem Dichter beibehalten hatte, so wie es Sophokles im Lokrischen Ajas that. In Ansehung der Laodike thut wahrscheinlich Pausanias dem Maler Unrecht, indem dieser die Sage, dafs Laodike, nach Homer die schönste der Töchter des Priamos, Akamas den Sohn des schönen Theseus (und wohl auch so unwiderstehlich für die Schönen als dieser in vielen Sagen) früher geliebt, von ihm den Munichos oder Munitos geboren, diesen der Äthra aufzuziehen gegeben und den Vater bei der Einnahme vor Troja wiedererkannt habe, im Auge gehabt haben könnte. Dafs Pausanias bemerkt: *Εὐφορίων δὲ ἀνὴρ Χαλκιδεὺς σὺν οὐδενὶ εἰκότι τὰ ἐς τὴν Λαοδίκην ἐποίησεν*, scheint eben durch eine Meinung der Exegeten veranlafst, die er mit Unrecht verwirft. Dafs Euphorion die ebengedachte Geschichte von der Laodike erzählte, wissen wir auch aus Tzetzes zum Lykophron (495); auch Parthenius erzählt sie (16) aus Hegesipps Liebesgeschichten: Plutarch nennt im Theseus (34) statt des Akamas dessen Bruder Demophon. Der Grund aber irgend ein Verhältnifs zwischen Laodike und Akamas, das die aus unsern Quellen bekannte Gestalt erst weit später erhalten haben könnte, bei Polygnot glaublich zu

finden, ist, dafs dieser auch in dem Gemälde in der Pökile zu Athen, welches nach Pausanias (I, 15, 3) die wegen der Frevelthat des Ajas versammelten Fürsten und Kassandra nebst andern gefangnen Troerinnen darstellte (also eine von der Eidabnahme durchaus verschiedene Composition), wiederum diese Laodike und zwar, wie aus Plutarchs Kimon (4) bekannt ist, unter den Zügen der Elpinike, der er einst huldigte, gemalt hatte. Wenn nun hierbei Heyne (Apollod. II. p. 302) an die Liebe der Laodike zu dem Eponymen der Akamantischen Phyle dachte, so ist dazu weit mehr Grund dort, wo Laodike gerade nicht unter den Gefangnen ist, wie Pausanias voraussetzt, von den Atriden also kein Leides erfährt, sondern unter den Unglücklichen, man darf denken, ruhig, freiwillig noch zurückbleibend dasteht, weil Akamas in der Nähe ist. Helenos (4) war in der Kleinen Ilias von Odysseus gefangen eingebracht worden, was Pausanias gleichfalls nicht anführt. Aus dieser waren auch nach Pausanias mehrere Namen gefallener Troer, so Astynoos, der eine der beiden welche Neoptolemos mordet (11), Eïoneus und Admetos unter den Leichen (14), auch Axion der Priamide und Agenor (13), Koröbos, dessen Tod von Andern anders erzählt wurde, vielleicht auch Leokritos (15). Von den gefangnen Troerinnen scheint bei Lesches nur wenig die Rede gewesen zu sein. Drei fand Pausanias bei Stesichoros, die Klymene, die Aristomache, Tochter des Priamos (7) und Medusa, ebenfalls Tochter des Priamos (12). Drei führt er mit Recht nicht auf den Lesches insbesondre zurück, Andromache, Medesikaste, schon bei Homer, und Polyxena (5). Die Hekabe scheint Polygnot aus Rücksicht auch auf Stesichoros weggelassen zu haben, der sie durch Apollon nach Lykien versetzen liefs, und diefs scheint auch Pausanias zu meinen indem er diesen Umstand anführt, was auch Siebelis (p. 252) und O. Jahn (S. 17) eben so angesehn haben: die poetischen Urkunden galten damals wie in unsrer älteren Malerei die heilige Tradition. ([43]) Kreusa war ein bekannter Name der

([43]) Böttiger vermuthet S. 334 unter den Todten (15) Hekabe, indem er nach Πρίαμος einschiebt καὶ Ἑκάβη, die doch unter den Leichen der Männer durchaus unschicklich wäre. Dafs Pausanias im Gleichfolgenden ihrer neben dem Priamos gedenkt, hat nur darin seinen Grund, dafs frühere Tradition von späterer über beide abwich. Indem er diefs hinsichtlich des Priamos bemerkt, fügt er es auch von Hekabe bei. Eben so wenig ist die andre Vermuthung Böttigers, dafs Hekabe in der kahl geschornen Alten oder dem Eunuchen gemalt sein könne, wie sie in den Troerinnen des Euripides mit kahl geschornem

Gattin des Äneas, wofür aber Lesches und die Kypria Eurydike setzten: jedenfalls hatte Polygnot diesen Namen aus der Überlieferung. Auch die von der Ilias abweichenden Namen der beiden Dienerinnen der Helena (3) waren vielleicht aus Lesches genommen, obgleich Pausanias nur bemerkt, dafs es nicht die in der Ilias (III, 143) seien. Dagegen kam Xenodike bei keinem Dichter noch Prosaiker vor (7), und Metioche, Peisis, Kleodike nahm Pausanias für angenommene, von dem Maler selbst gebildete Namen, während nur die erste in dieser Gruppe, Deïnome, in der Kleinen Ilias vorkam (8). Bei der Mehrzahl der Gefangnen konnte es dem Maler eben nur auf die Zahl ankommen, da er nur ihre Lage allgemein, nicht ihre Familienverhältnisse auszudrücken hatte: es mit diesen Namen durchhin genau zu nehmen, wäre pedantisch gewesen. So war der von Neoptolemos gemordete Elassos unbekannt (11), so der Todte Eresos und Laomedon, dessen Leiche von Sinon, dem Freunde des Odysseus (wie Pausanias ihn vermuthlich nach Lesches nennt), und Anchialos weggetragen wird (16). Ist es zu verwundern wenn der Maler auch bei dem Schiff und den Zelten aufser dem Steuermann Phrontis, den er aus der Odyssee kannte, gleichgültigen Personen, welche Decken und Wasser in das Schiff tragen, Ithämenes und Echoiax (Haltesteuer), die Zelte abbrechen, Polites (Bürger), Strophios (Wendicht), Alphios (Nährsam) und Amphialos (Amufer), selbstgewählte Namen, wie Pausanias auch hier vermuthet, beilegt, unbekannte, um die Aufmerksamkeit nicht aufzuhalten, und dafs er folgerecht einigen Schiffern und Schiffsjungen, wie den Knechten des Antenor, gar keinen Namen setzt? ([44]) So bindet er sich auch in andern gleichgültigen Dingen nicht an

---

Haupt vorkommt, zulässig. Polygnot hätte nicht diesen Namen allein unter so vielen der namhaften Personen nicht beigeschrieben, oder sollte er allein erloschen gewesen sein? Auch wäre wohl der noch lebenden Hekabe im Gemälde eine andre Stelle zugekommen, wenn auch im wirklichen Untergang der Könige Loos sich oft mit dem der Andern vermischt.

([44]) Wüllner de cyclo epico p. 40 hat hinsichtlich der nicht in Poesieen vorkommenden Namen im Gemälde die irrige Vorstellung, als dürfe der Maler gar nicht selbst bestimmen, da er doch theils gleichgültige Personen, wo er sie nach malerischen Gründen braucht, setzen, theils nach Motiven des Orts und der gegenwärtigen Verhältnisse neue und fremde einmischen konnte, so gut als es die neuen Dichter thaten. Dafs die dem Pausanias unbekannte Quelle für jene Namen Arktinos gewesen sei, wie Wüllner meint, ist auch darum irrig, weil Polygnot durch nichts verräth diesen gekannt oder berücksich-

die Bücher der Dichter. Den Herold Eurybates malt er, nicht ohne ein besondres Motiv, ohne Bart; dem bei Lesches am Handgelenk verwundeten Lykomedes fügt er noch Wunden am Knöchel und Kopf hinzu, vermuthlich weil eine leicht übersehn werden konnte oder um den Ausdruck eines an Verwundung Leidenden mehr Kraft geben zu dürfen, und den beiden Verwundeten aus Lesches setzt er einen dritten, Euryalos hinzu (4), von dessen Person übrigens die Ilias weifs; so zwei Todten aus Lesches einen dritten, Pelis (Erdmann), dessen Namen er vermuthlich auch selbst gemacht hat (13). Auf die bevorstehende Ermordung des Knäbchens Astyanax ist dadurch hingedeutet, dafs es in Todesangst die Mutterbrust erfafst (5). Die bedeutende Scene, in welcher die Geschichte des Kriegs als in ihrer Spitze auslauft und die Composition ihren Mittelpunkt hat, Kassandra mit dem verletzten Xoanon der Pallas inmitten des Achäerausschusses, kam nicht bei Arktinos vor, ob bei Lesches ist ungewifs, da man erwarten sollte, dafs Pausanias, wenn dieser sie enthielt, auf ihn verwiesen haben würde. Dafs diese Entwicklung, von der eine frühere Urkunde als Polygnots Gemälde hier und in Athen und der Lokrische Ajas des Sophokles nicht bekannt ist, aus älterer Poesie geschöpft sei, läfst sich nicht bezweifeln: aber ein Meisterzug liegt in der Art wie sie in der Lesche benutzt ist, höher anzuschlagen als irgend eine Geschicklichkeit in sinnreicher Behandlung der einzelnen Gruppen, des Abzugs der Achäer oder der auswandernden edlen Troerfamilie, der Gefangenen oder der Leichen.

Die Unterwelt.

In der Aufzeichnung ist angenommen, dafs Pausanias, der gleich vom Eintritt anfieng auf der Wand rechter Seite die Bilder zu sehn und zu beschreiben, als er ans Ende gekommen war, ohne zurückzugehn die Gemälde an der andern Wand auf der entgegengesetzten Seite zu betrachten fortfuhr. (45)

---

tigt zu haben. Die Vasenmalereien enthalten unendlich viel, das mit dem Verhältnifs des Polygnot zu den Personen und Namen in der Poesie übereintrifft, und Polygnots Verfahren zeigt uns, wie manche Erscheinungen an den Vasen zu deuten und zu beurtheilen sind.

(45) Göthe XLIV, 95 setzt umgekehrt voraus, dafs er nach Beschreibung der Scenen

Wörtlicher Auszug aus Pausanias.

Der andre Theil des Gemäldes, der zur linken Hand, ist Odysseus hinabgestiegen in den sogenannten Hades, um die Seele des Tiresias über seine Rettung in die Heimath zu fragen und die Malerei verhält sich so.

1. Wasser scheint ein Flufs zu sein, offenbar der Acheron, darin ist Rohr gewachsen und die Fische so schwach ausgedrückt, dafs sie mehr Schatten von Fischen als Fischen gleichen. Auf dem Flufs ist ein Schiff und der Fährmann an den Rudern. Es folgte aber Polygnot, wie mir scheint, der Minyas, worin bei Theseus und Peirithoos die todtenbeladene Barke Fährmann Charon führt. (46) Die das Schiff bestiegen haben, Tellis, offenbar im Alter eines Epheben, und Kleoböa, noch Jungfrau und mit einem Kasten auf dem Schoofse wie es Brauch ist, sie der Demeter zu machen, sind hinsichtlich ihrer Herkunft nicht durchaus klar oder sicher: (47) in Bezug auf den Tellis habe ich so viel gehört, dafs der Dichter Archilochos im dritten Grad von ihm abstamme, von der Kleoböa aber sagt man, dafs sie zuerst die Orgien der Demeter von Paros nach Thasos gebracht habe.

2. An dem Ufer des Acheron, gerade unter dem Schiff des Charon wird ein Mann, der an seinem Vater nicht recht gethan, von dem Vater erwürgt.

3. Nahe bei dem, der im Hades Leiden erduldet weil er den Vater mifshandelte, leidet ein Tempelräuber Strafe und das Weib, das ihn bestraft, versteht sich auf Kräuter überhaupt und auch auf solche, die zur Schändung, Entstellung der Menschen dienen. (Pharmakis also, diefs ist der Sinn der gesuchten, gezierten Worte, reichte dem Missethäter einen

---

in und bei Troja zum Eingang zurückgekehrt sei, sich auf die linke Seite des Gebäudes gewendet und von der Linken zur Rechten beschrieben habe.

(46) Charons *μελάγκροκος Θεωρίς* bei Äschylus.

(47) Unter andern falschen Erklärungen dieser Stelle ist die, worin Amasäus, Clavier, Siebelis, L. Dindorf im Wesentlichen übereinstimmen hier abzuwenden, weil auch die Riepenhausen Schatten aufser dem Tellis und der Kleoböa in das Schiff gesetzt haben. Pausanias, dem es vor Allem auf das Geschichtliche der Personen ankommt, setzt mit Bezug allein auf Tellis und Kleoböa, deren Namen ohne Zweifel beigeschrieben waren, die Bemerkung voran: *οἱ δὲ ἐπιβεβηκότες τῆς νεὼς οὐκ ἐπιφανεῖς εἰς ἅπαν εἰσὶν οἷς προσήκουσι,* und führt diefs, nachdem er die *ἐπιβεβηκότας* genannt hat, dahin aus, dafs von Tellis das Geschlecht nur oberwärts angegeben werden konnte von der Kleoböa die Familie überhaupt nicht oder doch nicht sicher bekannt war.

Trank, dessen Wirkung durch Scheufslichkeit der Züge, wie wir sie im Phobos, in der Eris in älteren Werken finden, vielleicht auch der Gestalt, sichtbar war. Merkwürdig ist diese Art die Abscheulichkeit des äussersten Frevels zu strafen; der Schönheitssinn des ganzen Volks und sein starker Widerwille gegen das Häfsliche leuchtet aus dieser Erfindung hervor.) ([48])

4. Höher als die Genannten ist Eurynomos, von dem die Delphischen Exegeten sagen, dafs er ein Dämon im Hades sei und dafs er den Todten das Fleisch abfresse und ihnen allein die Knochen lasse. Die Odyssee und die Minyas und die Nosten, denn auch in diesen kommt der Hades und seine Schrecknisse vor, kennen keinen Dämon Eurynomos. Die Farbe des Eurynomos ist zwischen dunkelblau und schwarz wie die der Schmeifsfliegen; dabei zeigt er die Zähne und sitzt auf einer untergebreiteten Geierhaut.

5. Unmittelbar nach dem Eurynomos ist die Arkadische Auge, Mutter des Telephos von Herakles und Gattin des Teuthras in Mysien, und Iphimedeia die von den Karern in Mylasa verehrt wurde.

6. Oberhalb der schon Genannten sind Opferthiere tragend die Gefährten des Odysseus Perimedes und Eurylochos; die Opferthiere sind schwarze Schafböcke.

7. Nach ihnen ist ein sitzender Mann, welchen die Überschrift Oknos nennt: er flicht ein Seil und eine Eselin steht neben ihm, die immer fort das Geflochtene verzehrt. Dieser Oknos sagen sie sei ein arbeitliebender Mann gewesen und habe ein verschwenderisches Weib gehabt, von welchem, soviel er durch Arbeit zusammenbrachte, bald nachher verzehrt wurde. Die Geschichte des Oknos also deutete, wie sie meinen (die Exegeten), Polygnot auf diese Art an. Mir ist bekannt, dafs von den Ioniern

---

([48]) Jacobs: *Boettigerus p.* 351 Ποινὴν *intelligit, fungentem officio* τοῦ δημίου *et sacrilego cicutam porrigentem. At cicutam porrigat ei, qui jam mortuus est? aut quid aliud cicuta effecerit quam mortem eamque lenissimam? Scire velim etiam, unde appareat, illam mulierem praeter alia venena etiam* ἐς αἰκίαν *parare potiones. Molesta est hoc loco ut in multis aliis verborum parcitas, qua scriptor hic in descriptionibus saepenumero utitur.* Siebelis vermuthet dreierlei Unwahrscheinliches. Die αἰκία kann nicht in Schmerzen innerlich bestehn, sondern mufs nothwendig äufserlich erscheinen, wie durch Schläge, worauf die αἰκίας δίκη sich bezog, wie im Axiochos c. 21 die gepeitschten Missethäter der Unterwelt θηρσὶ περιλιχμώμενοι καὶ λαμπάσιν ἐπιμόνως πυρούμενοι Ποινῶν καὶ πᾶσαν αἰκίαν αἰκιζόμενοι ἀϊδίοις τιμωρίαις τρύχονται. Die Entstellung, welche das magische Gift von innen heraus zur Strafe wirkte, läfst sich wohl nur als Verzerrung und Scheufslichkeit denken.

gesagt wird, dieser Mann dreht das Seil des Oknos, wenn sie einen sehen, der an etwas zu keinem Nutzen Führenden sich abmüht.

8. Gemalt ist ferner Tityos, nicht mehr in Bestrafung (nemlich ohne die zwei Geier Homers, die von beiden Seiten an seiner Leber zehrten), sondern von der beständigen Strafe schon gänzlich aufgerieben, ein unklares und nicht vollständiges Eidolon.

9. Wenn man der Reihe nach die Vorstellungen des Gemäldes verfolgt, so ist zunächst dem das Seil drehenden Ariadne. Sie sitzt auf einem Stein und blickt auf ihre Schwester Phädra, die mit dem übrigen Körper in einem Seil hängt und mit den Händen sich auf beiden Seiten an das Seil hält. Diese Figur läfst, auch auf die gefälligere Art ausgeführt wie sie ist, auf das Ende der Phädra schliefsen.

10. Unter der Phädra ist Chloris angelehnt auf dem Schoofs der Thyia. Wer sagt, dafs Freundschaft unter ihnen war als sie lebten, wird nicht fehlen: denn sie waren die eine aus Orchomenos (die andre aus der Nachbarschaft des Parnasses). ([49]) Es wird von ihnen gesagt, dafs Poseidon der Thyia beigewohnt habe, Chloris aber mit Poseidons Sohn Neleus vermält gewesen sei. Neben der Thyia steht Prokris des Erechtheus Tochter und nach ihr Klymene und Klymene wendet den Rücken. Es ist nemlich in den Nosten gedichtet, dafs Klymene des Minyas Tochter mit Kephalos Deïons Sohn verheirathet und ihnen ein Sohn Iphiklos geboren war: was aber die Prokris selbst betrifft, so singen Alle, dafs sie vor der Klymene mit Kephalos vermält war und auf welche Weise sie durch ihren Gatten umkam. Einwärts von der Klymene sieht man die Megara aus Theben, welche Herakles zur Gattin hatte und als ihm Unglück bringend verstiefs, da er der ihm von ihr gebornen Kinder beraubt worden war.

11. Über dem Kopf der genannten Frauen ist die Tochter des Salmoneus (Tyro) auf einem Stein sitzend und Eriphyle neben ihr stehend, die unter dem Chiton die Fingerspitzen nach dem Hals emporhält, und aus den Händen ist zu schliefsen, dafs sie in den Falten des Chiton jenes Halsband hatte. ([50])

([49]) Meine Vermuthung, dafs in diesem Sinn die Lücke auszufüllen sei (Sappho 1816 S. 17), wird auch durch das ἡ δὲ χώρας einiger Handschriften gerechtfertigt. S. Schubart T. II p. XII.

([50]) Jacobs: *τοῦ χιτῶνος δὲ τοῖς κοίλοις εἰκάσεις τῶν χειρῶν ἐκεῖνον τὸν ὅρμον ἔχειν. Recte*

12. Über der Eriphyle hat er den Elpenor gemalt und Odysseus niedergekaucht auf den Füfsen, über die Grube das Schwerdt haltend; der Seher Tiresias geht hervor an die Grube, nach dem Tiresias ist auf einem Stein die Mutter des Odysseus Antikleia. Elpenor hat den aus Binsen geflochtnen Phormos, den die Schiffer gewöhnlich tragen, statt Gewandes umgehängt.

13. Niedriger als Odysseus sitzen auf Thronen Theseus, welcher sowohl des Peirithoos als sein eignes Schwerdt mit beiden Händen hält, und Peirithoos, der auf die Schwerdter blickt; vermuthlich betrübt er sich über die Schwerdter, dafs sie unzeitig und ihnen ohne Nutzen zu ihrem kühnen Unternehmen gewesen sind. Panyasis aber hat gedichtet, dafs Theseus und Peirithoos nicht als Gefangne (gefesselt) auf Stühlen sitzen, sondern statt der Fesseln mit der Haut an den Felsen angewachsen seien. Die Freundschaft des Theseus und Peirithoos hat Homer in beiden Gedichten verkündigt.

14. Weiter (der Reihe nach) hat Polygnot die Töchter des Pandareos gemalt, von welchen Homer erzählt. Polygnot hat die Jungfrauen gemalt mit Blumen bekränzt und mit Astragalen spielend: ihre Namen sind Kamiro und Klytie.

15. Nach den Töchtern des Pandareos ist Antilochos, den einen Fufs auf einen Stein setzend und Gesicht und Kopf auf beide Hände haltend. Agamemnon, nach dem Antilochos, auf das Scepter unter der linken Ach-

---

Boettigerus p. 358 *haesit in τῶν χειρῶν, et haec verba tollenda existimat. Fortasse post δακτύλους debent collocari.* Gewifs ist die Übersetzung von Amasäus *manibus eam occultare* falsch. Vermuthlich erlaubte sich Pausanias die Präposition ἐκ, ἀπὸ auszulassen: denn unter dem Gewand waren wohl das Halsband selbst und die Finger nicht bestimmt zu unterscheiden, aus der Haltung der Hände aber sah man, dafs Eriphyle etwas fafste, was nichts anders sein konnte als das Halsband. Siebelis und Buttmann wollen zu χιτῶνος einschieben ἐντός, so dafs χειρῶν von τοῖς κοίλοις abhienge: aber so hält man Wasser, nicht ein Halsband in der Hand. Böttiger S. 358 nimmt mit Caylus an, Eriphyle verberge den Schmuck; so auch H. Meyer Kunstg. II S. 140: „denn die Art, wie sie denselben erwarb, macht wenig Ehre; aber sie hat ihn doch lieb. Wie fein!" Sie wäre dann nicht mehr Eriphyle. Eher bestand wohl die Feinheit in der Malerei, die unter dem Gewand das Halsband und wie es gehalten wurde erkennen liefs. Die Hand aber war ganz, nicht bis auf ein paar Finger „im Mantel versteckt". In der angehängten Zeichnung ist demnach Polygnots Zeichnung auch nicht genau ausgedrückt, was auch so im Kleinen und ohne Farben nicht einmal möglich wäre.

sel gestützt und mit den Händen einen Stab dazu in die Höhe haltend. Protesilaos schaut auf Achilleus, welcher sitzt: über dem Achilleus aber ist Patroklos stehend. Diese haben aufser dem Agamemnon keinen Bart.

16. Über ihnen ist Phokos gemalt im Alter eines Jünglings und Iaseus. Dieser hat starken Bart und nimmt einen Ring von der linken Hand des Phokos ab wegen folgender Geschichte. Als des Äakos Sohn Phokos aus Ägina in das jetzt sogenannte Phokis überzog und die Herrschaft über die Menschen dieses Landes erwerben und hier seinen Wohnsitz gründen wollte, kam Iaseus in grofse Freundschaft mit ihm und schenkte ihm unter andern angemefsnen Geschenken einen Siegelstein in Gold gefafst. — Defswegen will im Gemälde zur Erinnerung jener Freundschaft Iaseus den Siegelring beschauen und Phokos giebt ihn hin um ihn zu nehmen.

17. Über diesen ist Mära auf einem Stein sitzend, die nach den Nosten schon als Jungfrau aus dem Leben schied und eine Tochter des Prötos, des Sohns des Thersandros, des Sohns des Sisyphos war. Auf Mära folgend ist Aktäon des Aristäos Sohn und Aktäons Mutter, die ein Reh in den Händen halten und auf einer Hirschhaut sitzen, und ein Jagdhund liegt neben ihnen wegen der Lebensweise und der Todesart des Aktäon. ([51])

18. Wenn man wieder auf den untern Theil des Gemäldes blickt, so ist unmittelbar nach dem Patroklos wie auf einem Hügel sitzend Orpheus: er fafst mit der Linken die Kithara an und berührt mit der andern Hand die Zweige des Weidenbaums, an welchen er gelehnt ist: es scheint der Hain der Persephone zu sein, wo Pappeln und Weiden nach der Meinung Homers wachsen. Die Tracht des Orpheus ist Hellenisch und weder das Gewand noch die Kopfbedeckung Thrakisch. An den Weidenbaum ist auf der andern Seite angelehnt Promedon. — Hier auch Schedios, der Führer der Phokier vor Troja, der ein Schwerdt hält und mit Agrostis bekränzt ist, und nach diesem Pelias, auf einem Sessel sitzend, den Bart und das Haupt gleicherweise weifsgrau, der auf den Orpheus schaut. Thamyris, welcher dem Pelias nahe sitzt, hat die Augen zerstört und ein niedriges Aussehn überhaupt, dichtes Haar auf dem Haupt und im Bart, die Laute ist weggeworfen zu den Füfsen, zerbrochen die Griffe über dem Steg und die Saiten zerrissen.

([51]) Ein Jagdhund zeichnet den Aktäon auf einem Jagdgemälde mit Tydeus, Aktäon (ΑΚΤΑΩΝ), Kastor und Theseus aus. Millingen Uned. Mon. I, 18.

19. Über diesem (dem Thamyris) ist auf einem Stein sitzend Marsyas und Olympos neben ihm in der Gestalt eines schönen Knaben, der flötblasen gelehrt wird.

20. Wenn man wieder auf den oberen Theil des Gemäldes sieht, so ist zunächst nach dem Aktäon Ajas der Salaminier und Palamedes und Thersites Würfel spielend, die Erfindung des Palamedes. Der andre Ajas aber schaut auf die Spielenden. Dieser Ajas hat die Farbe wie sie ein Schiffbrüchiger bekommt wenn ihm noch das Meersalz auf der Haut sitzt. Absichtlich hat Polygnotos die Feinde des Odysseus zusammengebracht, und in seine Feindschaft ist der Oïlide gerathen weil Odysseus den Hellenen rieth den Ajas wegen des Frevels gegen Kassandra zu steinigen: Palamedes aber wurde ertränkt als er auf den Fischfang gieng und Diomedes und Odysseus waren die Ertränkenden, wie ich aus dem Lesen der Kypria weifs. (Das Bekanntere dafs Thersites von Odysseus geschlagen worden war und von Ajas dem Telamoniden, der in der Nekyïa der Odyssee sich von Odysseus zornig abwendet ohne ihm Antwort zu geben, ist übergangen.) Höher im Gemälde als Ajas des Oïleus Sohn ist Meleagros, der auf den Ajas schaut. Diese haben alle aufser Palamedes Bärte.

21. Im untern Theil des Gemäldes sind nach dem Thraker Thamyris Hektor, sitzend und beide Hände um das linke Knie haltend, in der Gestalt des Bekümmerten, (52) nach ihm Memnon auf einem Stein sitzend und Sarpedon an den Memnon stofsend. Sarpedon hat das Gesicht auf beide Hände gestützt und die eine Hand des Memnon liegt auf der Schulter des Sarpedon: sie alle haben Bärte, auf Memnons Chlamys sind auch Vögel gestickt, die Memnonischen Vögel mit Namen, die nach der Sage der Hellespontier an bestimmten Tagen zu dem Grabe des Memnon kommen und so viel von dem Denkmal von Bäumen oder Gras frei ist kehren und mit den im Wasser des Äsepos genetzten Flügeln sprengen. Bei dem Memnon ist auch ein nackter Äthiopenknabe gemalt weil Memnon König des Äthiopengeschlechts war. — Über dem Sarpedon und Memnon ist Paris, der keinen Bart hat und mit den Händen klatscht, wie das Klatschen der Landleute ist, und man mufs denken, dafs er durch das Geräusch der Hände Penthesilea zu sich rufe: Penthesilea blickt auch auf den Paris, scheint aber

(52) Siebelis zu X, 31 p. 272.

nach dem Nicken des Gesichts über ihn wegzusehn und ihn für nichts zu achten. Penthesilea ist eine Jungfrau mit einem dem Skythischen ähnlichen Bogen und einem Pardelfell auf den Schultern.

22. Die über der Penthesilea tragen Wasser in zerbrochnen Gefäfsen, die eine noch blühend von Gestalt, die andre schon vorgerückt im Alter. Besondre Inschriften sind bei keiner, über beiden gemeinschaftlich aber, dafs sie zu den Nichteingeweihten gehören (ΑΜΥΕΤΟΙ.)

23. Höher als diese Frauen ist Lykaons Tochter Kallisto, Nomia und des Neleus (und der Chloris) Tochter Pero, der zur Weibgabe für sie die Rinder des Iphiklos foderte. Kallisto hat statt Decke zur Unterlage eine Bärenhaut, ihre Füfse läfst sie ruhen im Schoofse der Nomia, die nach der Sage der Arkader eine bei ihnen heimische Nymphe ist und von den Nymphen sagen die Dichter, dafs sie eine grofse Zahl Jahre leben, aber keineswegs gänzlich vom Tode befreit seien.

24. Nach der Kallisto und den Frauen mit ihr ist ein Abhang und des Äolos Sohn Sisyphos, der sich anstrengt den Felsen auf den Abhang hinaufzutreiben.

25. Auch ist ein Fafs in dem Gemälde und ein alter Mann und ein Jüngling und (zwei) Frauen, eine junge unter dem Felsen (des Sisyphos) und bei dem Alten eine die ihm an Jahren gleicht. ([53]) Die andern

---

([53]) Ich lese wie Siebelis *νέα* statt *ἐὰν* (eine Conjectur, auf die auch ich selbst einst durch die Sache geführt worden bin) und ändre ferner *ἐπὶ τῇ πέτρᾳ* in *ὑπό*, so wie gleich nachher steht *ὑπὸ τούτῳ τῷ πίθῳ*. Der Stein des Sisyphos ist gewöhnlich der, den er wälzt; hier ist *πέτρα* für den *κρημνὸς* gesetzt. Die falsche Emendation lag nah, da *ἐπὶ πέτρας, ἐπὶ πέτρᾳ* im Vorhergehenden so häufig vorkommt. Dabei aber wurde übersehn, dafs des Artikels wegen, da ein Sitz dieser Person noch nicht genannt war, auf sie auch *πέτρα* nicht bezogen werden darf, wie Clavier verbindet: *dont l'une jeune était sur une pierre,* so wie auch dafs das Sitzen mit dem vergeblichen Bemühen, das hier dargestellt wird, sich nicht verträgt. Wenn hingegen *ἐπὶ* übersetzt wird *prope Sisyphi saxum,* so ist diefs gegen den Gebrauch der Präposition, wenn auch *ἐπὶ θαλάσσῃ* bei Pausanias selbst III, 20, 6 vorkommt. Jacobs: *Totus hic locus misere corruptus et turbatus. Recte vidit Böttigerus p.* 364, *mulieres illas cum sene et puero occupatas esse in haurienda aqua. Sed quod suspicatur legendum esse ἐπαντλοῦσαι ἐς τὸν πίθον ferri non potest, praesertim quum sequatur οἱ μὲν ἄλλοι φέροντες ὕδωρ. Fortasse lenissima mutatione scribendum: καὶ γυναῖκες ἔνιαι μὲν ἐπὶ τῇ πέτρᾳ* (so Nibby *parecchie donne assise sopra il sasso* — Porson *νέαι*) — *mulieres cum aliae circa rupem, unde aqua scaturit; alia (supple ἄλλη, μία, τὶς) juxta senem illum, cui aetate est similis.*

tragen Wasser, der Alten aber ist, wie zu schliefsen, die Hydria zerbrochen und so viel von dem Wasser in dem irdnen Gefäfs noch übrig ist giefst sie wieder in das Fafs aus. Wir vermuthen, dafs auch diese von den die Cäremonien in Eleusis Geringschätzenden seien: denn die älteren Hellenen hielten die Eleusinische Feier von Allem, was zur Frömmigkeit gehört, um so viel mehr in Ehren als sie die Götter vor die Heroen setzten.

26. Unter diesem Fafs aber ist Tantalos, der alle andern Plagen erduldet, die Homer von ihm gedichtet hat, und zu diesen die Angst vor dem aufgehängten Stein, worin Polygnot offenbar der Erzählung des Archilochos folgte.

In der Anordnung der Bilder mufs man eine allgemeine Übereinstimmung mit dem Gemälde gegenüber voraussetzen und ist daher nicht wenig befremdet über die grofsen Schwierigkeiten, auf die man stöfst wenn man die Composition herauszufinden sucht. Öfter als sich leicht Jemand vorstellt kann man diesen Versuch auf die verschiedenste Weise anstellen und dennoch über manches Einzelne, ja über Hauptumstände im Zweifel bleiben, so dafs man zuweilen an der Lösung einer Aufgabe verzweifelt, die man doch immer wieder aufnimmt, weil andrerseits so vieles sich nach befriedigender Wahrscheinlichkeit ordnet und weil das andre Gemälde zu verbürgen scheint, dafs auch in diesem eine durchgreifende Regelmäfsigkeit statt gefunden habe.

H. Meyer nimmt an, dafs das zweite Gemälde keine Hauptabtheilungen wahrnehmen lasse, sondern der Bedeutung nach ein Ganzes war, wiewohl für uns nicht alle seine Beziehungen klar seien. Doch ist ihm so viel völlig klar, dafs die Figuren und Gruppen in drei Reihen über einander angeordnet waren ([54]). Böttiger zweifelt nicht, dafs auch hier in der ganzen Anordnung alles auf Symmetrie und Gegensätze ankam und hält es für sehr wahrscheinlich dafs auch hier alle Figuren in drei übereinanderlaufenden Linien aufgestellt waren (S. 346), macht aber, da eine Perlustration im Einzelnen, wie er sagt, ihn zu weit führen würde, nur allgemeine Bemerkungen über die Manier des Malers. Nicht ohne Grund bittet Siebelis sich Beweise aus für die drei Linien und zählt viele Ungewifsheiten und Dunkelheiten auf, die ihm in dieser Hinsicht blieben (p. 279). O. Jahn ist der Ansicht,

---

([54]) Kunstgesch. 1824. II, 138.

dafs im zweiten Gemälde ein strenger Parallelismus, wie er ihn im ersten nachgewiesen habe, sich nicht zu finden scheine; doch erkennt er denselben Geist in der Anordnung, sowohl was die Verbindung durch äufsere Symmetrie als durch innere Bedeutsamkeit anlangt (S. 25 f.). Es zerfällt ihm nicht wie das erste in zwei Hälften, wefshalb nicht zu erwarten sei, dafs die einzelnen Glieder der Composition sich darin eben so streng einander entsprechen wie im ersten; es zeigt nach ihm ein ganz verschiedenes Princip der Anordnung, nemlich eine bei weitem gröfsere Anzahl übereinander geordneter Linien, deren keine die ganze Länge des Bildes einnehme, indem die untere stets durch die obere fortgesetzt werde, mit einem beständigen Streben in die Höhe. Allerdings sei es befremdend, bei diesen beiden Gemälden, welche sich auf den gegenüberliegenden Wänden befanden und also zur Vergleichung von selbst einluden, eine verschiedene Anordnung befolgt zu sehen; allein sie trete aus Pausanias, unserer einzigen Quelle, ganz deutlich hervor. Es sei wohl weniger die Absicht des Malers gewesen, ein Gemälde zu liefern, das die Strahlen von allen Seiten her in einen Mittelpunkt vereinigte, alle Einzelheiten auf einen Culminationspunkt hinführte, als vielmehr eine Reihe von Scenen auf eine Weise zu vereinigen, dafs jede einzelne in sich abgerundet, und mit den andern wiederum in die manigfaltigste und engste Verbindung gesetzt werde, sowohl durch die inwohnende Bedeutsamkeit als die stellenweise bis zu strengem Parallelismus gesteigerte Symmetrie der Anordnung (S. 40-42). Die Tafel der demgemäfs aufgezeichneten Gruppen stellt viel zu eigenthümliche Verhältnisse dar und die Gegenstände sind viel zu sehr verwickelt als dafs darüber in der Kürze sich ein Urtheil abgeben liefse.

Den Gegenstand des zweiten Gemäldes an der linken Seitenwand der Lesche hat Polygnot aus der Nekyia der Odyssee geschöpft, den Niedergang des Odysseus zum Hades, ([55]) um den Tiresias über die Heimkehr zu befragen. Der Dichter läfst uns nur den Eingang erblicken von dem wüsten Hause des Hades, am jenseitigen Ufer des Okeanos, wo im ewigen Dunkel die Kimmerier hausen (XI, 14), wo das niedere Gestad und Persephones Haine, hohe Pappeln und unfruchtbare Weiden, die wüste Behausung des

---

([55]) Pausan. X, 28, 1 Ὀδυσσεὺς καταβεβηκὼς ἐς τὸν Ἅιδην. Odyss. X, 512 αὐτὸς δ' εἰς Ἀΐδεω ἰέναι δόμον εὐρώεντα, XI, 474 πῶς ἔτλης Ἀϊδόσδε κατελθέμεν;

Hades, wo in den Acheron der Pyriphlegethon und Kokytos fliefsen (X, 508-15). Dort macht sich der Held nah heran (χριμφθεὶς πέλας 516), gräbt eine Grube eine Elle lang auf allen Seiten, giefst Spende hinein für alle Todten, von Meth, Wein und Wasser, worauf weifses Mehl gestreut wird, gelobt ihnen in Ithaka eine unfruchtbare Kuh, dem Tiresias entfernt davon ein schwarzes Schaf zu opfern, schlachtet dann ein männlich Schaf und ein weibliches schwarzes (das andre ohne Zweifel auch schwarz), und läfst ihr Blut in die Grube fliefsen, indem er selbst umgewandt sich nach dem Okeanos kehrt (X, 527), hält dann sein Schwerdt gezogen um die Seelen vom Blut so lang abzuwehren bis er zuvor den Tiresias gefragt hat. Es kommen zuerst die Seelen des durch jugendlichen Leichtsinn vor der Abfahrt vom Lande der Kirke verunglückten Elpenor, der um ein Grab fleht, und der eigenen Mutter Antikleia, die nicht zum Blute gelassen werden, worauf Tiresias kommt und, nachdem er Blut getrunken, dem Odysseus über die Heimfahrt Wahrheit verkündigt. Dann sammeln sich die Seelen der Heroinen um das Blut und werden eine nach der andern zugelassen und befragt. Nachdem Persephone diese wieder zerstreut hat, kommen die Heroen. Wie der tiefsinnigste der Künstler diese Erzählung in ein Gemälde verwandelt und wie er den gegebenen Stoff, den er in allem Wesentlichen ausdrückt, mit Bestandtheilen einer späteren und eigner Erfindung bereichert hat, ist der Betrachtung nicht unwerth.

Für eine symmetrische Anordnung der Unterwelt sprechen zuvörderst folgende Umstände. Es entsprechen sich offenbar die beiden Enden. Wie auf der einen Seite Tityos noch weiter in das Innre des Hades hineinreicht, so auch auf der andern noch ein Paar Büfserinnen, die Wasser tragen; jener zwar unten, diese oben im Bilde, aber vielleicht absichtlich die alten und die neueren Sünder gemischt, so auf beiden Seiten, wie untereinander an beiden Enden. Unter den übrigen Hadesbewohnern finden wir keine Büfsenden mehr, „aufser etwa Theseus und Peirithoos als Gefangne, obgleich die Schwächen, die manche im Leben begleiteten, ihnen im Hades verbleiben, oder das Leid, welches sie ihnen dort zuzogen, angedeutet ist. Sodann ist auffallend das Zahlverhältnifs der verschiedenen Klassen von Bewohnern des Hades, die entweder Reihen oder Gruppen bilden, wie sich weiterhin ergeben wird. Bestimmte Abtheilungen nach dem Inhalt, selbst nach Gegensätzen desselben, wie im andern Gemälde, sind hier nicht wahrzunehmen.

In den unbekannten Wohnungen der Todten giengen die Gruppen in minder bestimmten Absonderungen und Verhältnissen in einander, und Ruhe und Einfachheit in der Stellung herrschen hier vor wie dort Bewegung und Handlung.

Zur Rechtfertigung der getroffenen Anordnung der Gruppen in Bezug auf Pausanias bemerken wir folgendes.

Mit dem Kahn des Charon beginnt die Beschreibung, obgleich er nicht dem untersten Plan angehört, weil er der Gegenstand der Unterwelt ist der gewöhnlich zuerst genannt wird. Auffallend ist in mancher Hinsicht, dafs der Kahn diese Stelle einnimmt; doch ist die Stellung der ersten Höllenstrafe *μάλιστα ὑπὸ τοῦ Χάρωνος τὴν ναῦν* (2) zu bestimmt, um einen Ausweg zu lassen. Der Tempelräuber (3) ist dem Vatermörder nah (*τούτου πλησίον*), in derselben Linie. Eurynomos (4) ist *ἀνωτέρω τῶν κατειλεγμένων,* unter welchen Charon mitzuverstehn sein möchte, weil die Verwesung, die Eurynomos bedeutet, auf der Oberfläche der Erde ist und er den ganzen Hades angeht. So gleicht sich auch dieses Ende mit dem andern, wo ebenfalls in allen drei Linien Figuren sind, aus und es kommen gerade die Verwesung dem Sisyphos, der den Stein der Weisheit wälzt, dem sich vergeblich abmühenden Menschengeist, und Tellis und Kleoböa den Uneingeweihten gegenüber zu stehn. Von Auge und Iphimedeia (5) sagt Pausanias, dafs sie der Reihe nach, gleich nach Eurynomos stehn (*ἐφεξῆς μετὰ τὸν* E.), was sonst immer von demselben Plan gilt, hier aber von dem nächsten Plan, also von einem Angränzen in schräger Linie verstanden werden mufs, wegen der gleichfolgenden Bestimmung über Perimedes und Eurylochos (6) *τῶν δὲ ἤδη μοι κατειλεγμένων εἰσὶν ἀνώτεροι τούτων.* Denn wenn diese über die Genannten hinaufgerückt würden, so stünden sie ganz allein auf einem vierten Plan, vereinzelt und wie aufser dem Bilde. Oder will man den Eurynomos zwischen das Schiff und Auge und Iphimedeia legen, indem die Verwesung nach dem Übergang in den Hades erfolgt? dafs die Vorstellungen gegenüber (24-26) weniger übereinstimmen würden, dürfte nicht abhalten: aber die Figuren der mittleren Reihe häufen alsdann sich allzusehr. Die beiden Träger der Widder sind mit Odysseus in derselben Linie, damit ihr Bezug zu ihm in die Augen falle, aber etwas entfernt von ihm, da sie etwas Früheres, die Anstalt zum Opfer ausdrücken. Wo diefs erfolgt ist (Vorhof des Hades möchte ich diesen Ort so wenig nennen als den wo die Träger sich befinden) und Odysseus über der Grube

huckt, waren höchst wahrscheinlich die Köpfe der Opferthiere gemalt wie in dem vortrefflichen Vasenbild, welches diese Scene vorstellt. Oknos (7) ist nach den zwei Gefährten des Odysseus (*μετὰ αὐτοὺς*), was wieder nicht von der Reihe, sondern vom Fortschritt im Ganzen des Gemäldes genommen werden kann (wie auch Wiedasch zur Übersetzung des Pausanias bemerkt): denn es ist nicht glaublich, dafs ein Paar der Schatten, getrennt von den Bewohnern des Hades, zwischen den Opferthieren und dem Opfer selbst, gleichsam aufser dem Hades auf der Oberfläche gemalt gewesen sei: dann ist auch dem Oknos ganz nah Ariadne mit Phädra, die man nicht auch mit hinaufziehen wollen wird. Wie Pausanias in dieser Gegend des Bildes mit geringerer Ordnung und Bestimmtheit in seiner Beschreibung verfährt als in allen übrigen, zeigt sich am meisten daran, dafs er von Tityos (8) die Stelle gar nicht angiebt, sondern nur sagt *γέγραπται δὲ καὶ Τιτυός*: ich glaube indessen nicht zu irren, wenn ich ihn neben die andern Büfsenden in die unterste Reihe bringe. (Siebelis setzt ihn in derselben Linie mit den Gefährten des Odysseus, dem Oknos und der Ariadne und Phädra. Die Riepenhausen hingegen hatten ihn unten neben den Tempelräuber gelegt.) Klar ist dagegen die Nebeneinanderstellung der Phädra (9) in der Reihe des Oknos: *ἐπιόντι δὲ ἐφεξῆς τὰ ἐν τῇ γραφῇ ἔστιν ἐγγυτάτω τοῦ στρέφοντος.* Unter der Phädra (*ὑπὸ τὴν Φ.*) sind Chloris und Thyia (10), nach ihrer Beziehung zu den drei folgenden Figuren wohl auch nicht gerade senkrecht darunter, sondern nur ungefähr, ein wenig mehr rechts. Neben der Thyia (*παρὰ*) Prokris, nach dieser (*μετὰ*) Klymene, und weiter einwärts (*ἐσωτέρω*), was für *μετὰ* gesagt ist (nicht *sur un plan plus élevé,* wie Clavier übersetzt, oder darüber, wie auch O. Jahn versteht) Megara. Tyro und Eriphyle (11), über den genannten Frauen (*γυναικῶν τῶν κατειλεγμένων ὑπὲρ τῆς κεφαλῆς*), mufs es erlaubt sein über den zwei zuerst von diesen fünfen genannten zu setzen. Diefs pafst auch zu dem Folgenden, dafs über der Eriphyle (*ὑπερ τῆς Ἐ.*) Elpenor (12) gemalt sei: denn so breitet sich die Gruppe des Odysseus, wozu dieser gehört, so aus, dafs darunter neben der Eriphyle noch Platz für andre Figuren übrig bleibt. Und wirklich sitzen tiefer als Odysseus (*κατωτέρω τοῦ Ὀ.*) Theseus und Peirithoos (13). Gleich dabei (*ἐφεξῆς,* hier wieder von derselben Reihe gebraucht) sind die Töchter des Pandareos (14). Nach diesen aber (*μετὰ*) folgt Antilochos, nach diesem *μετὰ* Agamemnon; dann Protesilaos, Achilleus, Patroklos (15), die offenbar zu einander gehören, und ich mufs eben so sehr mit Rücksicht

auf die mittlere als auf die untere Reihe annehmen, dafs Pausanias hier vergessen hat beizufügen, was er bei der Gruppe 18 bemerkt: *ἀποβλέψαντι δὲ αὖθις ἐς τὰ κάτω τῆς γραφῆς* (*ἔστι μετὰ τοῦ Πανδάρεω τὰς κόρας*), oder dafs *μετὰ* auch hier wie bei Oknos, den Fortschritt in einer unteren Reihe angeht (was auch hier Wiedasch erinnert); nur wenn *ἐφεξῆς* hinzukommt, ist dieselbe Reihe nothwendig zu verstehn. Wie so gar nicht Pausanias die Gruppen beachtet, zeigt sich auffallend daran, dafs er so unmittelbar hinter einander sagt: *μετὰ τοῦ Πανδάρεω τὰς κόρας Ἀντίλοχος* und *Ἀγαμέμνων δὲ μετὰ τὸν Ἀντίλοχον*, so als ob kein Unterschied zwischen diesen Personen wäre. So auch gebraucht er hier wieder wie im ersten Gemälde Gruppe 3 *ὑπὲρ* von einer etwas erhöhten Stellung in derselben Gruppe: denn dafs Patroklos über dem Achilleus stehend dennoch zu derselben Gruppe gehöre, läfst sich doch nicht bezweifeln: er steht vielleicht nur über ihm in so fern Achilleus sitzt und er daher über ihn hervorragt indem er steht. Dagegen sind gleich darauf über diesen (*ὑπὲρ αὐτούς*) Phokos und Iaseus in einer oberen Reihe (16), und über diesen (*ὑπὲρ τούτους*) in der dritten Reihe Mära und bei ihr (*ἐφεξῆς*) Aktäon (17). Dann ist so bestimmt als man nur wünschen kann angegeben von Orpheus (18): *ἀποβλέψαντι δὲ αὖθις ἐς τὰ κάτω τῆς γραφῆς ἔστιν ἐφεξῆς μετὰ τὸν Πάτροκλον*, so dafs an die Gruppe der Achäerhelden sich die der Musiker (18) auf der untersten Linie anschliefst. Anstatt aber diese als zusammengehörig ins Auge zu fassen oder einfach an einander zu reihen, sagt Pausanias mit der Ziererei, die seinen Styl so sehr entstellt, nachdem er den Orpheus und Promedon genannt hat: *κατὰ τοῦτο τῆς γραφῆς Σχεδίος*, dann *καὶ μετὰ τοῦτον Πελίας*, der auf den Orpheus hinsieht, und *Θαμύριδι ἔγγυς τε καθεζομένῳ τοῦ Πελίου κ.τ.λ.* Über dem Thamyris (*ὑπερ τούτου*) Marsyas und Olympos (19) und in der obersten Reihe (*εἰ δὲ ἀπίδοις πάλιν ἐς τὸ ἄνω τῆς γραφῆς*) sind neben dem Aktäon (*ἐφεξῆς τῷ Ἀ.*) die Würfelspieler (20), und hier ist die höhere Stellung in der Gruppe, wie sonst einigemal durch *ὑπὲρ*, ausgedrückt durch *ἀνωτέρω* (*ἡ ὁ τοῦ Ὀϊλέως Αἴας*), was sonst immer von einer höheren Reihe gebraucht wird. Hierauf springt die Beschreibung wieder von der dritten in die unterste Reihe herab, *ἐν τοῖς κάτω τῆς γραφῆς μετὰ τὸν Θρᾷκα Θάμυριν*, auf Hektor, nach dem Hektor (*μετὰ*) ist Memnon, Sarpedon (*συνεχής*), über beiden (*ὑπὲρ τὸν Σαρπηδόνα τε καὶ Μέμνονα*, was ich abermals blofs von der Gruppe verstehe) Paris und Penthesilea (21). Über der Penthesilea (*ὑπὲρ τὴν Π.*) zwei Wasserträgerinnen (22) und höher als diese (*τῶν γυναικῶν ἀνωτέρω τού-*

των), also in der dritten Reihe, Kallisto, Nomia und Pero (23). Nach der Kallisto (μετὰ τὴν Κ.), in der obersten Reihe nemlich, da hier kein Grund ist eine Ausnahme zu vermuthen, Sisyphos (24), unter dem Felsen des Sisyphos (ὑπὸ τῇ πέτρᾳ, wie ich für ἐπὶ sicher herzustellen glaube) das Faſs mit vier Wasserträgern, die so sich paſslich genug an die zwei andern derselben Reihe (22) anreihen (25), und schlieſslich unter dieser Gruppe (ὑπὸ τούτῳ τῷ πίθῳ) Tantalos (26). Die Bestimmung ὑπὸ τῇ πέτρᾳ zeigt nicht bloſs die Stelle unter dem Sisyphos, sondern auch die am Rande des Bildes an, was mit der Gegenüberstellung der Figuren paarweise wohl zusammentrifft.

Ehe ich das Verhältniſs der Gruppen unter einander erläutere, sind über einzelne Darstellungen für sich Erklärungen zu geben.

1. Charon in der Barke an zwei Attischen Lekythen, abgebildet in Stackelbergs Gräbern Taf. 47. 48, an einem Basrelief im Mus. Pioclem. IV, 35, immer nur mit Einem Ruder, so daſs auch bei Pausanias ἐπὶ ταῖς κώπαις nicht buchstäblich zu nehmen sein wird.

3. Zwei Pharmakiden waren am Kasten des Kypselos, Kräuter oder Wurzeln, welche die Pharmakiden besonders gruben (Dio Or. 58 p. 302), im Mörser stoſsend (Pausan. V, 18, 1); andre auch in einem sehr alten Basrelief in Theben, die von der Here zur kreisenden Alkmene gesandt waren (Paus. IX, 11, 3).

4. Die Dichtung des Dämon Eurynomos des weit- oder vielfressenden, der das Fleisch abweidet, schlieſst sich der vom Felsen Leukas an, welchen am Eingang des Hades schon die der Odyssee als eine Fortsetzung angehängte Nekyia nennt (XXIV, 11, in der Odyssee selbst nur πέτρη X, 515); denn diese Klippe Leukas hat wohl ihren Grund in der epischen Formel λεύκ' ὀστέα. Gemalt hätte das Schauerliche, das in dem Namen liegt, sich nicht genug ausgedrückt: wahrscheinlich erfand Polygnot selbst das symbolische Bild. Eurynomos hat die Haut eines Geiers zur Unterlage, nicht wie die Schmeiſsfliege sich auf das Aas setzt, sondern zur Andeutnng gleicher Natur (da der Geier eben so wie die Schmeiſsfliege der Leichenfeind ist, wie Aelian sich ausdrückt), so wie zur Erinnerung an ihre Verwandlung in diese Thiere Aktäon und seine Mutter auf der Haut eines Hirsches (17), Kallisto auf der eines Bären sitzen (23). In der nordischen Mythologie saugt Nidhugper die Leichen der Abgeschiedenen aus. Eurynomos ist weder als ein Qualdämon

zu denken ([56]), noch soll er diejenigen schrecken, welche die eilige Bestattung versäumten ([57]). Er bedeutet entschieden die Verwesung; die Zähne, die Farbe in Verbindung mit der Natur des Geiers sind sprechend genug.

7. Den Oknos im Hades ein Seil flechtend, das der Esel auffrifst, hatte auch ([58]) Kratinos (vielleicht in den Chironen) erwähnt, ob vor oder nach dem Gemälde, läfst sich nicht sagen. Dafs Polygnot es dabei auf die Frau nicht weniger absah als auf den Oknos, der zwar arbeitet, aber unachtsam ist, sich nicht umsieht noch Aufsicht hält (*piger* bei Plinius) ([59]), zeigt sich auch an der Stelle, die Oknos zwischen Heroinen einnimmt, und es mag bei der Erfindung des Bildes des Iambendichters Simonides Frau aus der Eselin, die mit der des Oknos grofse Ähnlichkeit hat, ([60]) mit im Spiel gewesen sein. Freilich hat auch der natürliche Esel Sinn in der Fabel, nicht blos die symbolische Eselin, und so setzen Plinius bei dem Oknos eines Malers Sokrates und Properz (IV, 3, 22) *asellus*; dafs es auch Kratinos so meinte, ist weniger zu glauben als dafs im Citat θηλεία zu ὄνος ausgelassen sein möge. Ganz ver-

---

([56]) K. O. Müllers Orchomenos S. 18.

([57]) Stackelberg Gräber der Hellenen S. 13, der dagegen den Hund an der Pforte des Hades, welcher Wache hält, der Gefräfsigkeit des Hundes wegen zum Sinnbilde der Verwesung macht S. 12. Cavedoni vermuthete in gewissen schreckbaren, auf dem Boden verschiedener in Vulci gefundener Trinkschalen gemalten Masken, die an Medusa durch die herausgestreckte Zunge und die Zähne erinnern, wegen ihres Barts auch für Deimos oder Phobos genommen worden sind, Eurynomos vorgestellt, was sehr unwahrscheinlich ist. Bullett. d. Inst. archeol. 1844 p. 154.

([58]) Meineke Fragm. Comic. II p. 203.

([59]) Jacobs irrt hier auffallend: *Ceterum suspicor, Ocnum Polygnoti demum invento debere hoc quod mythologicis Inferi civibus annumeratur. Certe allusio ad ejus conjugem admodum insulsa esset, nisi Ocnus, homo laboriosissimus, sed conjugis prodigae culpa paupertate laborans, omnibus tum temporis fuisset notus. Vel ipsum hominis nomen,* τῇ αὐτοῦ φιλεργίᾳ *contrarium, docet de persona mere allegorica cogitari non posse.* Plutarch de animi tranquill. p. 473 macht eine Anwendung von dem Oknos, den (noch immer) die Maler im Hades malten, auf die Thörichten, die sich nicht um das Gegenwärtige kümmern, sondern nur das Künftige denken.

([60]) περὶ γυναικῶν 43-49. In dem Sinn, welchen wir annehmen, scheint Oknos auch gefafst in dem Wandgemälde eines noch nicht edirten Columbarium der Villa Pamfili in Rom, woraus zwanzig Bilder in Copie sich in München in den Vereinigten Sammlungen befinden. Oknos sitzt nemlich vor seinem Gehöfte auf einem Stein, bärtig, der Mantel vom Kopf abfallend; dem Esel, der auf den Beinen gelagert das Seil bequem abfrifst, hält er es selber lässig hin.

schieden ist der lahme Esel in der Unterwelt des Appulejus (Metam. IV p. 130 Bipont.), welcher Holz trägt, mit einem gleichen Eseltreiber, der den Ankommenden die herabgefallenen Holzstückchen aufzuheben bittet, an dem dieser aber stumm vorbeigehn soll: und doch nennt Müller diesen lahmen Eseltreiber auch Oknos und bezieht ihn und demnach auch den Polygnotischen auf Mysterien. ([61])

8. Dafs Polygnot dem Tityos statt der neun Joche (πλέθρα) bei Homer wenigstens eine ungewöhnliche Länge gegeben habe, möchte wohl anzunehmen sein. So auch dafs er auf dem Boden (ἐν δαπέδῳ) ziemlich strack ausgereckt war, was auch nach malerischem Geschmack dagegen zu erinnern wäre. Das Unvollständige des Schattenbildes konnte nicht wohl darin bestehn, dafs es stellenweise nicht ausgezeichnet war, als ob Theile ganz eingeschwunden wären; sondern in Verfallenheit der Gestalt, wobei sie im Ganzen doch im Ungeheuren erhaben sein konnte.

9. Da Ariadne auf ihre Schwester Phädra blickte, so war sie vermuthlich nicht in eigne Trauer versenkt. Welcher Grund wäre auch gewesen sie gerade in der Bestürzung darzustellen, die sie bei dem Erwachen nach der treulosen Flucht des Theseus empfand? ([62]) Phädra mag in ihrer

---

([61]) Archäol. §. 391 Anm. 9. 397 Anm. 1. Die Geschichten von dem Fafs und dem von einem Mann geflochtenen, von andern Männern aufgelösten Seil bei einem Feste der Akanthier in Ägypten bei Diod. I, 97 würden von den Danaiden und Oknos verschieden sein, auch wenn sie ebenfalls ein Sinnbild vergeblichen Thuns wären: die Ägypter vermischten gern einheimische und Hellenische Sagen und Gebräuche: sie beziehn sich aber wie Schwenck Ägypt. Mythol. S. 248 f. zeigt, auf das Jahr und seine Tage. Auch in den Ann. d. Inst. archeol. V p. 319 ist übrigens auf diesen Anlafs dem Oknos ein von Pausanias angeblich nur verschwiegner mystischer Sinn beigelegt. Die Danaiden und Oknos sind zusammengestellt Mus. Pioclem. IV, 36, da sie in der Fruchtlosigkeit ihrer Arbeit einander gleichen und könnten daher auch gemeinschaftlich auf das τέλος der Mysterien hindeuten. So auch ist von einem meist zerstörten Architravfries aus Stuck in einem Grabe zu Rom Oknos und noch erhalten eine Danaide neben ihm, am andern Ende Kerboros; und hier hält Oknos, ruhend auf einem Knie vor dem Esel, ihm das Geflecht wie zum Futter hin, so dafs man in Gedanken ergänzen mufs, dafs er wenn dies Geschäft abgethan ist, von neuem zu flechten haben wird. Cav. P. Campana Due sepolcri Romani 1840 tav. II C und VII B p. 10.

([62]) R. Rochette Peint. de Pompéi p. 31-33, wo diefs angenommen wird, um der Ariadne (der sogenannten Agrippina in Dresden) in Polygnots Gemälde ein Vorbild zu geben.

Schaukel, die sicher ohne allen Bezug auf einen heiligen Gebrauch war, da dieser hier keinen Sinn haben würde, sich nicht so munter geschwenkt haben wie das Spiel an sich in Vasengemälden aussieht. ([63]) Doch dürfte von der Vase des Hrn. Sam. Rogers die Figur der Geschaukelten, vom Eros der sie schaukelt getrennt, der Haltung nach sich vollkommen zur Polygnotischen Phädra eignen. So wie in diesen spätern Gemälden nur die Schaukel, nicht die Art sie zu befestigen ausgedrückt ist, so darf sie sicher auch bei Polygnot nicht als an einem Baum hängend gedacht werden. So löblich es ist, dafs Polygnot das Erhängen nicht darstellen wollte, so hat doch diese Umwandlung in das Schönere, wie Pausanias sagt, die blofse Andeutung durch die Stricke einer Schaukel, eben weil diese auch im eigentlichen Sinn genommen werden könnte, etwas gar Treuherziges. Doch leitete auch die Attische Legende das der Erigone gewidmete Schaukeln zur Sühne und das Schaukeln überhaupt davon her, dafs Erigone sich erhängt habe: ([64]) so nahe lag die Vergleichung des Aufhängens mit dem Hängen zum Hinundherschweben. Phädra (FEDPA) unter den sechs tragischen Heldinnen in Wandgemälden aus Tor Maranciano, jetzt im Vatican, hält den Strick in der Hand; ([65]) auch keine üble Art das Erhängen selbst zu umgehen.

10. Chloris und Thyia sind als Flora und Aura sehr befreundet und so bleiben sie es auch im Mythus, der sie in geschichtliche Personen umwan-

---

([63]) Ein Mädchen läfst von einem andern sich schaukeln Millingen Anc. uned. mon. pl. 30. Gerhard Ant. Bildw. I, 55. Eros schaukelt eine Schöne, ein Hündchen bellt dazu, eine Begleiterin beschaut sich im Spiegel, an einer Vase des Hrn. Sam. Rogers b. Gerhard das. Taf. 54. Dafs diefs nicht auf Reinigung durch Luft gehe, sondern auf das tägliche Leben, giebt der Ausdruck bestimmt zu erkennen. An einer kleinen Vase Candelori schaukelt unter einem Myrtenbaum ΠΑΙΔΙΑ (die wieder auf einer bei Stackelberg Gräber Taf. 29 unter der Umgebung der Aphrodite sich befindet) den ΕΡΩΣ. Bullett. d. inst. archeol. 1829 p. 78. Sehr falsch Böttiger S. 358: „Phädra hat sich erhangen, hält aber den Strick mit beiden Händen." Eben so irrt Meyer in der Anzeige der Unterwelt Polygnots von den Brüdern Riepenhausen in Göthes Kunst und Alt. 1827 VI S. 293 sehr wenn er meint Polygnot habe zart darauf anspielen wollen, dafs Phädra sich selbst erhieng, und sie darum an einem mit beiden Händen gehaltenen Strick schwebend, nicht wie auf einer Schaukel sitzend dargestellt.

([64]) Hygin P. A. II, 4, wo nicht zu übersehn ist: *itaque et privatim et publice faciunt;* denn das erste ist nicht als eine religiöse Cäremonie zu denken. Die Todesart des Erhängens ist *informis.* Virgil. Aen. XII, 603.

([65]) R. Rochette Peint. ant. pl. 5.

delt. Diese Doppelnatur ist häufig genug: die Sage kehrt nur zuweilen auch die Sache um, wie z. B. bei dem Marsyas (19) Pausanias bemerkt, dafs die Phryger in Kelänä behaupteten, der Flufs Marsyas, der durch ihre Stadt fliefse, sei einst der Flötner Marsyas gewesen. Die Thyia denkt man sich gern in den Schoofs der Chloris gelehnt ähnlich wie Pandrosos in den der Herse in der Gruppe der drei Thauschwestern im vorderen Giebelfelde des Parthenon, die statt der Mören mit guten Gründen anzunehmen sind: zugleich würde, wenn man in der Zeichnung diefs herrliche Vorbild benutzt, die mehr ausgestreckte Figur der Thyia mehr hervortreten, so dafs die Fünfzahl der Gruppe besser in das Auge fiele. Klymene kehrt der zweiten Gattin ihres Gemahls den Rücken. Philolaos und Diokles, die von Korinth nach Theben ansgewandert waren, Diokles aus Verdrufs, Philolaos aus Liebe zu ihm, liefsen ihre Grabhügel so einrichten, dafs von beiden freier Ausblick auf einander war, dabei aber so, dafs man von dem des Diokles nicht, von dem des Philolaos wohl nach Korinth hinschauen konnte. (66) Diokles wandte also noch im Grabe sich von Korinth ab, womit er unzufrieden zu sein Ursache gehabt hatte.

12. Dafs der Schatten des Tiresias eben zur Grube aufsteige, ist im Wort selbst (*πρόεισιν ἐπὶ τὸν βόθρον*) gegeben und bestätigt sich durch die zwar im Übrigen ganz anders eingerichtete Darstellung dieser Scene an einer vor wenigen Jahren entdeckten und bereits edirten Vase aus Basilicata, die ein Meisterwerk ist; (67) und ich mag gern glauben, dafs auch Polygnot von dem Schatten nur eben das zurückgebogene Haupt sichtbar sein liefs, weil diefs unstreitig die meiste Wirkung macht, und dafs er diesem einen ähnlichen geisterhaften Ausdruck gegeben habe. Dafs er dabei vermuthlich auch neben dem über der Grube huckenden Odysseus die zwei Widderköpfe gemalt hatte, wie es dort ist, wurde schon oben bemerkt. Der Vortheil für die Gruppe, dafs nun nur drei Personen erscheinen, Elpenor auf der einen,

---

(66) Aristoteles Polit. II, 9.

(67) Bullett. Napolet. T. I tav. 6 p. 100. Mon. d. Inst. archeol. IV, 19. Beide Darstellungen sind auseinandergesetzt und verglichen Annali XVII p. 211-17. Dafs der Schatten des Tiresias so besser als in der Riepenhausischen Zeichnung aufsteige, ist auch daraus klar, dafs nach Pausanias Odysseus das Schwerdt über die Gruppe hält, aus welcher der Schatten hervorgeht. Dieser durfte also nicht entfernt von Odysseus sein. Auch verliert die Rundheit der aus drei Personen bestehenden Gruppe durch die Halbfigur des Tiresias.

Antikleia auf der andern Seite des Odysseus, ist unverkennbar. Nicht im Sinne Polygnots ist was Göthe annimmt, dafs Antikleia ihren Sohn noch nicht gewahre, weiter zurücksitzend als Tiresias. Es scheint vielmehr die Härte der epischen Sage, dafs selbst die Mutter nicht zum Blute gelassen wird bevor Tiresias getrunken, dem Gedanken Platz gemacht zu haben, dafs die Mutter um den Sohn wiederzusehn sich Allen vorangedrängt hat.

13. Theseus und Pirithoos nicht als Heroen (deren hier viele stehen) sitzend, wie Böttiger (S. 347 f.) annimmt, sondern nach der vollkommen wahrscheinlichen Vorstellung des Pausanias angebunden an die Thronen oder als Gefangne: nur der Zauberbann auf die Stühle oder die Angewachsenheit war dem ungefähr gleichzeitigen Panyasis eigen. Da diese der Maler nicht ausdrücken konnte, so läfst sich nicht sagen, dafs er auch hier mildere. Merkwürdig aber sticht von ihm das unten (Not. 81) erwähnte späte Vasengemälde einer ganz andern Unterwelt auch hierin ab, eine Vase der Sammlung S. Angelo, wo hinter dem Pluton Pirithoos gefesselt sitzt und von einer Furie mit dem Schwerdte bewacht wird. Noch grausamer erscheint die Fesselung von beiden Freunden durch eine Furie, Angesichts des Pluton (nicht Minos, Bullett. Napol. 1846 p. 75) und der Persephone an einer Vase Jatta in Gerhards Archäol. Zeitung Taf. XV S. 227. Ein geschnittner Stein hingegen in den Mon. ined. 101 stellt den Theseus vor sitzend in Trauer, das Schwerdt unter dem Sitz.

14. Die Erzählung der Odyssee (XX, 66-78) von den Töchtern des Pandareos wird durch das, was Pausanias von ihm als Geschichte anführt, nicht aufgeklärt. ([68]) Die Götter nahmen der Kamiro und Klytie ihre Eltern hinweg und sie blieben als Waisen im Hause; Aphrodite pflegte sie auf mit Käse und süfsem Honig und lieblichem Wein und von andern Göttinnen empfiengen sie deren eigenthümliche Gaben, von Here Verstand und Schön-

---

([68]) Jacobs: *Ceterum fabula de Pandareo ejusque filiabus nondum satis videtur illustrata. Certe nec hoc, quod Camiro et Clytia talis ludunt, sine reconditiore quadam causa videtur fieri.* Die Fabel von Äedon als Tochter des Pandareos Odyss. XIX, 518 ist eine von dieser gänzlich verschiedene: indessen zählen die Scholiasten, wie es geschieht, diese mit den beiden andern, die sie Merope und Kleothera nennen, zusammen. Diese beiden Namen sind vermuthlich später als die Polygnotischen, so wie auch, was sie von dem Frevel des Pandareos erzählen, verschieden sein kann von dem, was der Dichter meinte. Doch scheint dieser auf einen Frevel zu deuten: τῇσι τοκῆας μὲν φθῖσαν θεοί.

heit, von Artemis hohe Gestalt, von Athene die Kunst weiblicher Arbeiten. Aphrodite geht in den Himmel, um von Zeus eine glückliche Heirath für sie zu erlangen, unterdessen aber werden sie von den Harpyien geraubt und den Erinnyen übergeben. Davon scheint der Sinn zu sein, dafs die weibliche Jugend bei den schönsten Anlagen und Gaben der Natur und wie sehr sie auch für das Glück der Liebe und der Ehe geschaffen scheine, ohne elterliche Aufsicht zu leicht ein Raub des Verderbens werde. Von den Harpyien geraubt werden drückt schon allein plötzlichen Untergang aus und hier verstärken die Erinnyen diese Bedeutung. Wenn Polygnot die Fabel ebenfalls so verstand, wie wir im Geiste mancher andern alten Fabeln sie zu deuten uns berechtigt halten, so drückt er sie glücklich und fein mit den Mitteln seiner Kunst aus. Denn Blumenkranz und Knöchelspiel, die der Spindel, der Laute, dem Webstuhl entgegengesetzt werden können, deuten auf die bevorstehenden Harpyien, auf die Gefahren des fröhlichen, zwanglosen Lebens, welche die schönen Waisenkinder liefen. Die gröfste bestand in der Schönheit selbst nach der allgemeinen Ansicht, welche Ennius ausdrückt, ([69]) dafs die Frauen von mäfsiger Schönheit der Tugend treu bleiben. Polygnot aber, der den Tod der Phädra mit einem Spiel, die Verwandlung der Kalisto und des Aktäon in den Bären, den Hirsch mit der Unterbreitung des Bärenfells und der Hirschhaut vertauscht, mochte natürlich nicht darstellen wie die beiden Schwestern von den Harpyien entrafft wurden, sondern indem er im anmuthigsten Bilde die dem vorausgehende Lage mit ihrem täuschenden heiteren Schein vergegenwärtigt, vermeidet er die unter den Büfsenden darzustellen, deren Schuld so viel Entschuldidung und Mitleid verdient. Hätte man an diese Bedeutung gedacht, so wären auch die Archäologen nicht so hartherzig gewesen an dem alten Grabmal aus Xanthos vier Töchter des Pandareos anzunehmen, die sämmtlich von den Harpyien davon getragen würden um den Erinnyen überliefert zu werden, wozu sie freilich auch ohne das aus mancherlei Gründen nicht befugt waren.

15. Die Trauer des Antilochos bezieht sich wohl nicht auf seinen eignen frühen Tod, wie Böttiger (S. 355) meint, da wohl auf das Unglück der Besiegten durch den Schmerz des Hektor, des Sarpedon (21) aufmerksam gemacht werden mochte, nicht so auf das der Sieger. Aber auch die Trauer

---

([69]) Gell. V, 12.

hier fortzusetzen, womit er in der Ilias dem Achilleus den Tod des Patroklos meldet, wäre ein unnatürliches Motiv, da dieser Schmerz des Achilleus selbst längst erloschen war. Nein dafs auch Achilleus selbst zu früh zu den Schatten wandern mufste, ist der Kummer des hingebenden Antilochos, so wie auch in der Stellung des Patroklos vermuthlich seine Ergebenheit gegen Achilleus ausgedrückt war. Auf Achilleus bezieht sich hier nemlich Alles, wie er auch in der Odyssee (XI, 183) der König der Schatten ist; keineswegs ist Agamemnon die Hauptperson wie man geglaubt hat. Auf den Achilleus blickt Protesilaos, dieser liebevolle Antheil ist nur gesteigert im Antilochos. Patroklos und Antilochos sind ihm zur Seite auch in der andern Nekyia der Odyssee (XXIV, 15). Drum ist auch Achilleus, der Besieger des Hektor, der Panthesilea und des Memnon in einer nahen Gruppe, durch einen Sitz in der Mitte der vier Stehenden ausgezeichnet; denn dafs in der Zeichnung Protesilaos auch sitzend angegeben ist, halte ich nicht für richtig. Und wer könnte zweifeln, dafs der Sitzende, dafs Achilleus die Mitte einnahm? Pausanias nennt zwar Antilochos, Agamemnon, dann Protesilaos schauend auf den sitzenden Achilleus; er hätte sagen sollen, dann auf den Achilleus schauend Protesilaos: zuletzt Patroklos, so dafs die zwei Geliebten des Achilleus sich an den Enden und Agamemnon und Protesilaos zunächst bei Achilleus gegenüberstanden: Patroklos ist über dem Achilleus stehend, d.h. er steht etwas höher, so dafs er den Achilleus über den Protesilaos weg ebenfalls ansehn kann, und diefs anzudeuten heifst es *ὑπὲρ τὸν Ἀχιλλέα* anstatt *ὑπὲρ τὸν Πρωτεσίλαον*. Das Anblicken des Achilleus hebt Pausanias bei Protesilaos noch besonders hervor. (70) Diese Gruppe aber, in deren Mitte Achilleus sitzt unter Stehenden, nimmt gerade die Mitte des Gemäldes ein, so dafs nun durch die Verherrlichung des Achilleus die des Neoptolemos auf der andern Seite, der in der Unterwelt nicht aufgenommen werden konnte da er zur Zeit, da Odysseus zu ihr vordrang, noch lebte, gewissermafsen fortgesetzt wird. Agamemnon hält ein Stäbchen (*ἐπανέχων ῥάβδον*), wie er an der Dodwellschen uralten Korinthischen Vase mit einem Kerykeion, dabei aber ohne

(70) *καὶ ὁ Πρωτεσίλαος τοιοῦτον παρέχεται σχῆμα.* Jacobs: *Kuhnii correctio a Facio probata nec per se probabilis, nec difficultatem loci tollit. Videtur aliquid excidisse post σχῆμα, quo quale illud σχῆμα fuerit significatum sit.* Siebelis will *καθεζομένου* einschieben, was die Gruppe zerstören und zu dem stehenden Agamemnon am wenigsten passen würde, und doch ist es so natürlich *σχῆμα* auf *ἐς Ἀχιλλέα ἀφορᾷ* zu beziehen.

Scepter vorkommt. Eins ist unaufgeklärt wie das Andre; denn *ῥάβδος*, als Zeichen des Kampfrichters, der wohl rhetorisch in weiterem Sinn genommen werden kann, ist in der Hand von Herrschern und Anführern sonst nicht bekannt.

16. Der Ring, welchen Iaseus dem Phokos geschenkt hat, ist wahrscheinlich eine Erfindung des Malers, der ein Zeichen suchte, um die berühmte Freundschaft des alten Landesheros gegen den neuen auszudrücken. Das Geschenk eines Siegelrings als Zeichen der Freundschaft gegen Angehörige kommt bei Plutarch im Artaxerxes vor (18). Pharao steckt seinen Fingerring dem Joseph an als er ihn zum Statthalter macht (Genes. 41): möglich, dafs auch dort der geschenkte Ring auf ähnliche Art eine bestimmtere Bedeutung hatte, Abtretung des Landes, Übertragung der Gewalt u. dgl.

18. Der Hügel, worauf Orpheus safs, war keineswegs mit Bäumen, Pappeln und Weiden umgeben, wie Siebelis sagt; sondern Orpheus safs wie auf einem Hügel (*οἷα ἐπὶ λόφου τινὸς*), der Hügel war also, wie auch in den späteren Vasengemälden, nur durch eine Linie angedeutet oder nicht einmal diefs, sondern nur nach der Figur und ihrem Verhältnifs zu den andern der Reihe vorauszusetzen. Ein Weidenbaum war gemalt, mehr nicht, und dieser galt für den Hain der Persephone, der in der Odyssee (X, 510) aus hohen Pappeln und unfruchtbaren Weiden besteht (*τὸ ἄλσος ἔοικεν εἶναι*). Schedios der Anführer der Phokier vor Troja, gekränzt mit Agrostis, als einer auf dem Parnafs nachweislich häufigen Pflanze, ist ihnen zu Ehren, also mit Rücksicht auf Delphi, in dieser Gesellschaft; das Schwerdt, das ihn auszeichnet, war vermuthlich eines von denen, die *σχέδια* hiefsen, um auf den Namen Schedios anzuspielen, wie Siebelis bemerkt hat: denn auch darin, dafs Pelias als *πολιός*, mit weifsgrauem Haupt und Bart, gemalt war, lag eine ähnliche Anspielung. Der Grund den alten Iolkischen Pelias mit Orpheus oder mit Schedios zu verbinden, liegt nicht zu Tage. Orpheus sitzt an die Weide gelehnt und fafst ihre Zweige mit der Hand an. Diefs ist sicher nicht zufällig, sondern bedeutet Trauer. Die unfruchtbare Weide (*ὠλεσίκαρπος*, *frugiperda*) schickt sich für den Hades wie der Asphodelos, der sich über unfruchtbare Strecken verbreitet, bei grofsen Stengeln und Blättern und vielen blafsfarbigen Blüthen keine Nahrung, aufser höchstens eine elende und ungesunde durch seine Knollen, abgiebt (so dafs der aufmerksame Reisende noch eh er weifs, dafs er Asphodelos sieht, aus einem sprechend sym-

S 2

bolischen Ausdruck die Frucht des Hades erräth) und eben so wird das unfruchtbare Rind den Schatten geopfert (Odyss. X, 522). Auch im altenglischen Volkslied drückt Weide, Weide die Trauer aus. Nun hatte Orpheus durch Unbedachtsamkeit und Übereilung seine Gattin Eurydike verscherzt. ([71]) An derselben Weide angelehnt, also von Orpheus abgewandt, sitzt Promedon und ich mufs glauben, dafs diese Person das Anrühren der Weide erst erklärt oder die Ursache der Trauer, dafs die Trauer nemlich wirklich die Eurydike angehe, hinzufügt. Promedon kann eben so gut wie Prometheus Vorbedacht ausdrücken, welchem gegenüber Epimedon Orpheus um sein verlornes Gut trauert. ([72]) Dafs die Griechen gerade dieses Zeitalters und späterhin eine grofse, aus dem Einflufs ihrer reichen und sinnigen Mythologie sehr erklärliche Neigung hatten änigmatische Andeutungen in erdichtete Personen und Namen zu legen, ist aus mehr Beispielen als zusammenzustellen leicht wäre bekannt. Hiermit mafse ich mir freilich an die Einfalt bildlicher Sprache besser zu verstehn als die Exegeten der Lesche selbst. Denn diese meinten zum Theil, dafs Promedons Name zuerst von Polygnot eingeführt worden sei, ([73]) und für diese war er, scheint es, nur ein Name ohne Bedeutung, durch Polygnot erfuhren sie über ihn nichts und kein An-

---

([71]) Jacobs: *Causam hujus gestus Boettigerus p. 354 quaerit in epitheto salici tributo ὠλεσίκαρπος, quoniam Eurydice immatura morte sit extincta. Quod longius petitum. Salix Proserpinae sacra tangit itaque Orpheus salicem ut indicet, se ob musicam, quam κίθαρα significat, periisse.* Aber diese Ursache seines Todes ist nicht bekannt. Freilich nicht im Beiwort ὠλεσίκαρπος ist eine Beziehung auf Orpheus oder den frühen Tod der Eurydike zu suchen, wie Böttiger sie darin setzt, dafs Orpheus durch den von ihm verschuldeten Verlust der Gattin auch die Hoffnung Kinder zu bekommen verloren habe.

([72]) Die Unklugheit des Orpheus in diesem Falle schadet natürlich dem Ansehn seiner Weisheit im Allgemeinen nicht. An diese ist gedacht wenn ein Abkömmling von ihm Μέτων genannt wird, Plutarch. Qu. Gr. XI.

([73]) Εἰσὶ μὲν δὴ οἳ νομίζουσι καθάπερ ἐς ποίησιν ἐπεισῆχθαι τοῦ Προμέδοντος ὄνομα ὑπὸ τοῦ Πολυγνώτου. Jacobs: *Obscura verba: sensus tamen vix alius esse potest quam Promedontis nomen a Polygnoto esse inventum. Sed quid est καθάπερ? Cap. 32 de Archilochi fabula de Tantali Saxo auctore legimus: εἴτε καὶ αὐτὸς εἰς τὴν ποίησιν εἰσηνέγκατο. Recte; poeta enim Archilochus. Sed h. l. de tabula picta agitur. Fortasse verba καθάπερ ἐς ποίησιν ex ipso illo de Archilocho loco interpretationis causa margini adscripta in textum venerunt.* Aber was erklärt dieser Zusatz? Es scheint vielmehr nach καθάπερ ausgefallen zu sein καὶ ἄλλα τινὰ oder etwas dergleichen. So war unter den Troerinnen c. 26, 1 Xenodike weder in Gedichten noch Prosa genannt, 26, 2 von vier Gefangnen nur Δηϊνόμη in der Kleinen Ilias genannt, τῶν δ' ἄλλων ἐμοὶ δοκεῖν συνέθηκε τὰ ὀνόματα ὁ Πολύγνωτος, eben

drer hatte von ihm gesprochen. Andre aber hatten gesagt, so führten, wie es scheint, die Exegeten an, Promedon sei ein Hellene gewesen, der sowohl alle andre Musik, als besonders den Gesang des Orpheus sehr gern hörte. Diefs kann nur Vermuthung gewesen sein, weil die andern Exegeten, die ehrlicheren, nicht gesagt hätten, man wisse nichts von Promedon, wenn sich irgend eine Angabe über ihn nachweisen liefs, die ja den Antiquaren des Orts willkommen genug hätte sein müssen. Aber die Vermuthung ist auch bestimmt falsch; denn man setzt sich überhaupt nicht beim Zuhören von dem Sänger abgewandt (dafs in der Zeichnung Promedon den Kopf umdreht, als ob er zuhören wolle, ist nach irriger Voraussetzung aus der früheren Composition, worin mir auch der allzugrofse Baum nicht eben Polygnotisch zu sein scheint, zu meinem Bedauern übergegangen), und bei Polygnot insbesondre, welcher Klymene der Prokris den Rücken wenden läfst (10) und überhaupt in Stellungen und Zeichen die bestimmteste Bedeutung legt, ist irgend ein Gegensatz darin zu suchen, dafs Promedon nach der entgegengesetzten Seite sitzt, so dafs er den Orpheus nicht sehen kann, sondern dessen Rücken mit dem seinigen berühren würde wenn der Weidenstamm nicht zwischen ihnen wäre. Ist bei Orpheus der Fehler oder das Unglück, das für ihn aus einem Fehler folgte, nur schonend angedeutet, so ist des Thamyris weit gröfsere Verschuldung in ihren harten Folgen unmittelbar dargestellt. Demnach kann ich K. O. Müllers Meinung nicht billigen, ([74]) dafs Orpheus hier in Beziehung stehe zu den Achäischen und Troischen Kämpfern, die friedlich um ihn vereint seien, und dafs der Gram der vorzeitig gefallenen Helden durch die erhabenen Lieder des Orpheus besänftigt und als eben in stille Ruhe und Hoffnung übergehend zu denken sei, da nach der Meinung

---

so 25, 3 nur Phrontis aus der Odyssee, sechs Andern, die bei dem Schiff und den Hütten beschäftigt waren, hatte er selbst die Namen erfunden.

([74]) Götting. Anz. 1827 S. 1312 ff. Archäol. §. 134, 3. Dafs auch Oknos auf Mysterien bezogen worden sei, ist Not. 61 schon bemerkt worden: und die ganze Ansicht ist unter Oknos in die Hallische Encyklopädie durch Rathgeber verpflanzt worden. O. Jahn hingegen macht gegen Müllers Ansicht wohl begründete Einwendungen S. 40 f. Übrigens meinte auch Stackelberg Gräber S. 13, dafs dem Leierspiel des Orpheus als Lehrers der Bacchischen Weihen Einige (nicht die Gruppen der Helden) zuhörten, mit dem Gegensatze des erblindeten Thamyris. Dafs keine Spur von höherer Belohnung der Schatten sich finde, verkannte er dabei nicht.

der Zeit diese Lieder von dem jenseitigen Leben die erheiterndste Vorstellung gegeben hätten. Es sollen nemlich die fünf Griechischen Heroen auf der einen Seite und auf der andern fünf Troische „beide um Orpheus herum sitzen": allein die Gruppen sind zwar auf gleichem Plan neben einander, aber abgesondert jede für sich und die Heroen zunächst dem Orpheus sind in beiden mit dem Rücken nach ihm gewandt, wie um jedes Mifsverständnifs als ob dieser sie angehe abzuwenden. Promedon scheint Müllern ein Orphiker und Oknos, welchen er dem Sisyphos gegenüber links oben, mit Tityos neben ihm, setzt, während Eurynomos vor dem Nachen des Charon liege, ein Verdammter, weil unschlüssiges Zaudern der Seligkeit eben so hinderlich sei wie Leidenschaft. ([75]) Orpheus berührt zwar mit der einen Hand die Laute, aber es scheint nicht, dafs er sie spielte: wenigstens trauert er zugleich für sich selbst, wie das Anfassen der Weide zeigt, und diefs erlaubt nicht seinen Gesang mit andern in Verbindung zu bringen. Aber an-

([75]) Auf einen übleren Weg die Composition zu ergründen als diesen konnte Müller nicht gerathen. Denn wie er in den hier berührten Fällen auf die Angaben des Pausanias, als ob sie völlig unglaubhaft wären, gar keine Rücksicht nimmt, so beachtet er ihn auch in andern nicht, wie wenn er z. B. sagt: „die Heroen und Heroinen waren im Ganzen so gestellt, dafs sich die letztern links, die erstern rechts vom Odysseus befanden," was eine etwas starke Behauptung ist. So stellt er die Widderträger in die Ecke der obersten Reihe, wo sie wie ein Proömium auf die Hauptdarstellung aufmerksam machen sollen. Dabei erklärt er (S. 1311) aus der Symmetrie und den (von mir angegebenen) harmonischen Zahlverhältnissen nicht den Nutzen gezogen zu haben wie aus der Beachtung eines dritten Hülfsmittels (denn das erste besteht im Texte des Pausanias), nemlich „der innern, so zu sagen geistigen Construction des Gemäldes, d. h. der Gedanken, welche Polygnot bei der Wahl gerade dieser Figuren zur Bevölkerung seines Hades leiteten." Mehrerer Figuren geschieht keine Erwähnung, „weil über ihren Platz sich noch keine Erklärung geben lasse." Aber greift denn in einer solchen Composition nicht Alles ineinander ein? Und müssen nicht Text, Symmetrie und Gedanke mit einander auf allen Punkten übereinstimmen und liegt nicht in der bewirkten Zusammenstimmung aller drei die einzige Bedingung uns Zutrauen in die aufgestellten Muthmafsungen zu gewähren? Willkürlich und mit aller Erfahrung streitend ist es ferner wenn angenommen wird, dafs Polygnot, um die Aufstellung meist in drei Streifen, aber auch mit manchen Figuren, besonders auf der linken Seite, zwischen den Reihen gestellt, zu motiviren, sich vielleicht einiger Andeutungen einer Berglandschaft bedient habe. Die *πέτραι*, worauf Tyro, Marsyas, Mära safsen, waren daher blofs einzelne Steine, wie sie der Griechische Boden als natürliche Stühle so häufig hervorbringt, so dafs der Boden der Unterwelt dem oberen treuherzig nachgebildet war, wie man ihn mitten in den Dörfern und Städtchen auch heute noch sieht, und in die Klippe des Sisyphos lief sicher nicht ein Gebirg aus.

genommen, dafs er spielte, auch dafs er für Zuhörer spielte, so müfsten doch gerade die Heroen des Troischen Kriegs ihre Natur völlig verleugnen um mit Orphikern in die geringste Gemeinschaft zu treten. Auch ist keine Spur in dem Gemälde von allem Heil, was die Eleusinischen Mysterien den Verstorbenen im Hades bereiten, die sich dort mit Lauten ergötzen, wie Pindar sagt, oder nach Sophokles aus Bechern ohne Fufs trinken, während die Nichteingeweihten im Schlamm waten; keine Spur von einer Belohnung. Und an die Eleusinien konnte auch Polygnot nicht denken, da er an die Parisch-Thasischen Weisen erinnert.

20. Bei den Spielern sind die beiden Ajas auch bei Euripides in der Iphigenia in Aulis (195), der des Polygnot sich dabei erinnern mochte. Der eine der Lokrische, schaute ihnen zu, der andre also nicht, für dessen finstern Ernst es nicht passend gewesen wäre. Der Telamonide hat seine Stelle unter den Feinden des Odysseus erhalten, um in dieser Gruppe die fünfte Figur abzugeben, da er sonst auch in die des Achilleus gepafst hätte, die ohne ihn aus eben so vielen besteht. Warum Meleagros auf den Lokrischen Ajas blickt, ist nicht klar. Übrigens sind die Lautenspieler, die Flötner und die Würfelspieler übereinander in derselben Abtheilung.

21. In der Gruppe der Troischen Helden zählt mit Fug Penthesilea mit. Der Äthiopenknabe neben dem Memnon war vermuthlich nach kleinerem Maafsstabe, und ohne Zweifel schwarz, um auf den Namen des Volks anzuspielen. So hat auf einer Vase Memnon zur Bezeichnung einen Mohren auf seinem Schild. ([76]) Die Doppelbedeutung des Worts, Äthiope und Mohr, wurde benutzt; denn dafs später auch die Äthiopen selbst als Mohren gebildet worden sind, kommt hier nicht in Betracht. Der Mohrenknabe zählt, wie nicht selten kleinere Nebenfiguren, nicht mit. Die Memnonischen Vögel waren nicht blofs am Rande der Chlamys wie in der Zeichnung, sondern über das Gewand selbst ausgestreut. Paris war keineswegs hier als Hirte gemalt, wie Böttiger behauptet (S. 357): das Schlagen in die Hand, ([77]) wodurch er die Penthesilea zu sich ruft, ein bäurischer Gebrauch zur Zeit des Pausanias freilich und längst vorher, kann entweder der heroischen Einfachheit oder dreister Zutraulichkeit zugeschrieben werden. Dafs der Gebrauch

---

([76]) Mon. del Inst. archeol. I tav. 35.

([77]) ἀποκρότημα, Strab. XIV p. 672.

sich in Griechenland erhalten habe, wo man z. B. in Ermangelung einer Klingel durch Klatschen den Diener in das Zimmer ruft, ist schon zum Pausanias angemerkt worden.

22. 25. Unklar ist, wie die Jugendliche und die Ältere, die mit zerbrochnen Gefäfsen Wasser tragen, und die Alte in der andern Gruppe, welcher, während die drei andern Personen Wasser tragen, die Hydria zerbrochen ist, so also als ob ihre zerbrochene Hydria ihr diefs nicht mehr erlaube, von den dreien aber im Gegensatz anzunehmen sei, dafs ihre Hydrien nicht durchlöchert waren, sich zu einander verhalten. Auch die Worte von der Alten ἐκχέουσά ἐστιν αὖθις ἐς τὸν πίθον vermehren die Undeutlichkeit. Aber vermuthlich ist αὖθις bedeutungslos, auch diefsmal, wie man fort und fort eingofs. Es scheint, dafs nur die doppelt vergebliche Mühe, ein durchlöchertes Fafs mit durchlöcherten Gefäfsen zu füllen, die aus Platons Gorgias bekannte Strafe der Uneingeweihten, die nur im Sinnlichen, Vergänglichen leben, auch von Polygnot gemeint war, dafs aber zur Vermeidung der Einförmigkeit nicht an allen Hydrien gleich sichtbar war, dafs sie das Wasser nicht hielten. Auch in der Stellung des ersten Paars näher den Heroinen der andern Gruppe in der Nachbarschaft des Sisyphos und Tantalos ist darum kein gültiger Unterschied in der Strafwürdigkeit zu finden, da sie beide doch neben einander sind.

Auch die Gesellschaft der Polygnotischen Unterwelt im Allgemeinen verdient als solche eine vergleichende Betrachtung ehe wir deren Anordnung im Ganzen prüfen. Von den Heroinen der Odyssee sind nur Antiope, Alkmene, Epikaste und Lede ausgelassen, von ihren Heroen Minos, Orion und das Scheinbild (wie nachher Stesichoros eines von der Helena angenommen hat) des Herakles, welcher in Homers Unterwelt nicht fehlen sollte, obgleich der Glaube der Zeit ihn schon in den Olymp erhöht hatte. Hinzugefügt hingegen hat Polygnot Auge zur Iphimedeia, Thyia zur Chloris, die zwei Töchter des Pandareos, die Kallisto, Nomia, Pero; von Heroen den Phokos und Iaseus, den Aktäon, begleitet von seiner Mutter, den Meleagros, den Orpheus nebst Promedon, den Thamynis, den Schedios und Pelias, den Marsyas und Olympos, den Palamedes und Thersites, den Lokrischen Ajas, Hektor und Paris, und die drei Anführer Troischer Hülfsheere Memnon, Sarpedon, die sonst beide von Göttern entrückt werden nachdem sie gefallen waren, und Penthesilea.

Was nun die Heroinen betrifft, so sind Antiope und Epikaste, die Mutter des Ödipus, vermuthlich aus demselben Grund ans dem auch von den hochberühmten Helden des Thebischen Liederkreises nicht einer aufgenommen ist, übergangen, aus Ungunst der Athener, wozu Polygnot sich zählte, gegen Theben, während Pindar, der Theber, desto mehr aus diesem Kreise geschöpft hat. Doch hätten Heroen des Thebischen Kriegs auch dem Übergewicht des Achilleus und der Achäer in diesem Ganzen Abtrag gethan. Die Alkmene, als Mutter eines Gottes, die in alten Gemälden gleich der Semele auch selbst in den Olymp eingeführt wird, liefs Polygnot vermuthlich, so wie den Herakles selbst und auch die Mutter der Dioskuren, die jetzt für mehr als Heroen galten, aus heiliger Scheu weg. Sehn wir auf die Heroen, so standen Minos und Orion sowohl nach örtlicher Beziehung als nach dem mythischen und ethischen Charakter der ganzen Dichtung entfernter. Dafür zog der sie dichtende Maler andre Personen hinzu, bei deren keiner es ihm gewifs an irgend einem Motiv fehlte: nur dafs es uns nicht überall zusteht es errathen zu wollen, so wie es auch eher störend als förderlich ist allzuviele, zu unsichere Bezüge, Ähnlichkeiten, Contraste unter den Personen auszuklügeln. Bei einigen dieser Personen ist indessen der Grund, warum sie gewählt wurden, klar oder wahrscheinlich genug. Im Theseus und Peirithoos hatte Polygnot den Vorgang der Minyas; denn dafs sie in der Nekyia der Odyssee (632) erst unter Pisistratus den Athenern zu Gefallen eingeschoben worden, dürfen wir dem Megarer Hereas glauben: (78) nach dem Prachtstück Herakles mufste die Erzählung sich entweder von neuem erheben oder in die allgemeine Erwähnung der Menge auslaufen, wie sie es auch bei den Heroinen thut. Aus der Nekyia der Minyas waren auch Meleagros und Thamyris. Dem Attischen Mythus gehören aufserdem die aus Homer und zum Theil wenigstens auch aus den Nosten beibehaltenen Ariadne und Phädra, Prokris und Klymene an. Delphi zu Ehren sind aufgenommen Phokos und Iaseus und Schedios. In Tellis und Kleoböa feiert Polygnot das Andenken seiner Vaterstadt, wie es Phidias in der Wahl der Gegenstände zu Olympia und andre Attische Künstler anderwärts gethan haben. Von Archilochos, dem Abkömmling des Tellis und der selbst auch einen Hymnus auf Demeter gemacht und aus den Volksjamben ihrer Feste

(78) Plutarch. Thes. 20.

eine Kunstgattung geschaffen hat, entlehnte Polygnot die den alten Strafen des Tantalos noch hinzugefügte neue. Kleoböa kommt sehr wahrscheinlich auch auf den Münzen von Paros vor. ([79]) Arkadien gehören an Iphimedeia, Auge, Kallisto, Nomia, denen die Nachbarin Pero sich anschliefst. Zwischen der vornehmen Gesellschaft des Hades, unter der es auch an Unglücklichen, die es durch ihre Schuld geworden sind, wie Phädra, Aktäon, nicht fehlt, und den büfsenden Frevlern in der Mitte sehn wir Beispiele menschlicher Schwachheiten in Oknos und den schönen Waisenkindern Kamiro und Klytie. Nicht zu verwundern ist, dafs auch die Musiker in den Kreis gezogen sind, da die musikalische Kunst seit Homer nur immer höheres Ansehn erlangt hatte. Aber wie in der Minyas Amphion und Thamyris in der Unterwelt, dieser seinen Kunststolz, jener seine Selbstüberhebung gegen Leto und die Zwillingsgötter büfsten, ([80]) so behielt Polygnot aus ihr den gedemüthigten Thamyris bei und stellte dazu den Orpheus dar im Kummer über sein wegen einer so rührenden Übereilung ihm entrissenes Glück. Der Athener, der eingeweiht war, konnte bei diesen beiden an den Athenischen Musäos, den Sänger der Mysterien, dem kein Unheil begegnet war, sich erinnern. Die späteren Vasengemälde, worin der Palast des Pluton und der Kora die Mitte einnimmt, Orpheus vor ihnen die Laute spielt u. s. w. haben mit einer Nekyia nach den epischen Dichtern nichts gemein als einige Höllenstrafen. Sie schliefsen in ihrer Composition sich an die unendlich häufige, gleichsam stehende Form von Vasengemälden an, die, vermuthlich nicht ohne Einflufs der herrschenden Einrichtung der tragischen Bühne, sich um die Fronte eines Palastes reihen. ([81]) Aus der Nekyia der Minyas ist auch der Kahn des

---

([79]) Mionnet Description II p. 321. Thiersch, Bayr. Akad. philos. philolog. Klasse 1835 I S. 592.

([80]) Pausan. IX, 5, 4. Auf dem Helikon eine Statue des Thamyris blind und mit zerbrochner Laute (Paus. IX, 30, 2), wie er in der Tragödie des Sophokles sie selbst zerbrach.

([81]) Besonders reichhaltig eine Vase aus Ruvo, jetzt im Museum zu Carlsruh, Mon. d. Inst. archeol. II, 49, die aber nicht in manchen Gruppen, wie in den Annali IX p. 221 ff. behauptet ist, mit der Beschreibung des Pausanias übereinstimmt. Die gänzliche Verschiedenheit liegt vor Augen, wie sehr man auch sie anzuerkennen zögern möchte. S. Gerhards Archäol. Zeit. 1843 S. 147 ff. Eine andre, jetzt in München, edirt von Millin in den Tombeaux de Canosa pl. 3. Beschränkter ist die im Musée Blacas pl. 7. Eine bei Pacileo in Neapel in Gerhards Mysterienbildern Taf. 1-3 und eine Vase Taf. 4 vgl. des-

Charon. Den altberühmten Höllenstrafen aber fügte der Maler die gröfsten Verbrecher der Neuzeit hinzu, die welche die ersten Gebote des Griechischen Alterthums, die beiden ersten von den dreien des Triptolemos oder den Eleusinischen (wie Böttiger S. 359 erinnert hat), ehre Vater und Mutter, verehre die Götter, übertreten haben: und so stehn diese mit den Eingeweihten im Kahn des Charon in einem stärkeren Gegensatz als die Uneingeweihten auf der andern Seite, die zwar auch zu den Büfsern gehören, aber doch nicht gleich arge Pein leiden als jene, sondern eigentlich nur das nichtige Treiben ihres vergeblichen Erdenlebens (ohne *τέλος*) bildlich im Hades fortsetzen. (82) Dieser grofse Unterschied der beiden Klassen ist ausgedrückt: darüber hinaus verleugnet in nichts das Gemälde den Charakter der alten epischen Nekyien, worin Stand, Beschäftigung, Sinnesart der aus der Oberwelt Abgeschiedenen im Hades fortdauern, demnach auch die Trauer, wie wir es hier an Antilochos, Hektor, Sarpedon, Orpheus sehen. Indem Tellis und Kleoböa auf dem Kahn, der Alle dahinträgt, in die grofse Genossenschaft eingehn, tragen sie in der Cista das Pfand, dafs sie nicht zum Wassertragen bestimmt sind; aber dafs ihnen eine besondre Freude winke oder Orphische Lieder entgegen klingen, werden wir nicht gewahr. Neben dem Acheron, da wo der Vatermörder und der Tempelräuber büfsen, ist vielleicht der Schlamm zu denken, wovon wir in den Fröschen und bei Platon lesen. (83) Statt der Sünder in Person setzten die Maler in den Nekyien späterhin den personificirten Fluch, Neid, Streit, Verläumdung, Empörung,

sen Archäol. Zeit. 1843 S. 190, wo auch S. 191 noch eine aus Armento in der Sammlung S. Angelo beschrieben ist. Mehrere von diesen sind hier auch Taf. XI-XIV von neuem abgebildet. Hier hat Orpheus auch nicht die Hellenische, sondern die Asiatische Tracht, wie bei Philostr. jun. 6, Callistr. 7, Plat. Sympos. p. 179, auf einer Vase, wo ihn einige Musen begleiten, Neapels Ant. Bildw. S. 379, in Mosaiken u. s. w. bald die Tiara mit dem langen Kitharödengewand verbunden, bald der ganze Anzug Phrygisch. Den Hellenischen sieht man an der angeführten Vase Blacas, auch in dem schönen Basrelief mit Orpheus, Eurydike und Hermes, wo nur einiges Fremde mit dem Hellenischen verbunden ist, und vielleicht sonst hier und da. Nach diesen beiden Vorstellungen des Orpheus ist die unsrer Zeichnung der Tracht nach eher zu modificiren als nach denen der andern Vasengemälde.

(82) Axiochos 21 *ἔνθα χῶρος ἀσεβῶν καὶ Δαναΐδων ὑδρίαι ἀτελεῖς.* Die Wasserträgerinnen *ἠπεδαναί,* Proverb. Vatic. Append. III, 31.

(83) Ast ad Plat. Polit. p. 402 s.

u. s. w. zu, wie eine Stelle des Demosthenes bezeugt. ([84]) Nur darin unterschied sich vermuthlich nach einer nothwendigen malerischen Freiheit das Gemälde wesentlich von der alten Poesie, dafs es nicht Schatten (*εἴδωλα καμόντων, ἀμενηνὰ κάρηνα*), sondern leibhafte Gestalten, in aller Bestimmtheit kräftiger Bewegung und durch Gesichtsfarbe und farbige Gewänder belebt und charakteristisch unterschieden darstellte, so wie das Eidolon des Aeetes bei dem Tode der Kreusa durch Medea auf der Vase von Canosa in der gewöhnlichen Tracht Asiatischer Herrscher, von den lebenden Figuren nicht verschieden erscheint: so dafs also die Todten von Odysseus und seinen Gefährten nicht grell oder gar nicht abgestochen haben möchten. Diefs foderte das Auge; dem Gedanken war dafür Genugthuung gegeben durch die feine Andeutung, dafs die Fische im Wasser des Acheron, das demnach sehr klar gewesen sein mufs, schattenartig aussahen.

Dafs die Namen durchgehends bis auf wenige Ausnahmen auch hier beigeschrieben waren, versteht sich von selbst. Ausdrücklich bemerkt ist es bei Oknos, Promedon und den zwei Wasserträgerinnen, über denen AMYETOI stand. Bei den Andern derselben Klasse war diefs nicht wiederholt indem Pausanias nur aus der Vorstellung schliefst, dafs sie zu derselben gehörten; und wenn sie, wie es sich uns ergab, in derselben Reihe folgten, so war auch die doppelte Inschrift unnöthig. Diese durchgängige schriftliche Bezeichnung der mythischen Personen, die auch Onatas nach Pausanias (IX, 5, 5,), vermuthlich auch Mikon und Panänos, von denen es nicht bezeugt ist, beobachteten, kommt bekanntlich auch noch in Gemälden eines nachpolygnotischen Styls voll der höchsten Anmuth an Gefäfsen aus Vulci vor, deren Zeichnung, sie mögen sich übrigens zu der Polygnotischen verhalten wie sie wollen, wenigstens bewundernswerth ist: ich will nur an die grofse Kodrosschale und an einen kleineren noch unedirten Kantharos mit den Namen Agamemnon, Achilleus, Kymothea, Ukalegon und Antilochos, Patroklos, Nestor, Thetis erinnern.

Was nun endlich die Composition der Unterwelt im Ganzen betrifft, so ist es gewifs nicht zufällig, dafs auf dem untersten Plan vier in sich abgeschlossene Gruppen von je fünf Personen vorkommen, so dafs nur statt einer

---

([84]) I c. Aristog. p. 489 (786): *μεθ᾽ ὧν δ᾽ οἱ ζωγράφοι τοὺς ἀσεβεῖς ἐν Αἵδου γράφουσι, μετὰ τούτων, μετ᾽ Ἀρᾶς καὶ Βλασφημίας καὶ Φθόνου καὶ Στάσεως καὶ Νείκους περιέρχεται.*

fünften solchen Gruppe auf unsrer linken Seite zwei Büfsende, der Tempelräuber und Tityos, mehr in das Innere vorgerückt erscheinen, indem dann andre Büfser an beiden Enden abschliefsen. Eben so wenig ist es zufällig, wie schon vorher bemerkt wurde, dafs die mittelste Abtheilung von der Gruppe des Achilleus, des Königs der Schatten, des Vaters des Neoptolemos, mit Achilleus selbst in ihrer Mitte eingenommen wird. Die Gruppe der Musiker trennt ihn schicklich von der der von ihm besiegten Feinde, zur andern Seite hat er fünf Heroinnen. Die Todtenbeschwörung des Odysseus, welche Göthe und Meyer, die Riepenhausen, O. Jahn (S. 58) für den Mittelpunkt des Ganzen in der obersten Reihe ansehn, Böttiger (S. 347) auf die wunderlichste Weise sogar als den Mittelpunkt auf der mittleren Linie selbst setzt, bin ich durch Pausanias und alle aus ihm selbst abgeleiteten Verhältnisse genöthigt worden auf die Seite zu schieben in die dritte, statt in die vierte Abtheilung, so dafs dann für die vereinigten Feinde des Odysseus in der fünften, die mit der dritten in Bezug steht gerade die rechte Stelle sich ergiebt. Warum sollte aber die Handlung des Odysseus gerade das Ganze beherrschen? Daraus, dafs Polygnot aus der Odyssee, statt etwa aus der Minyas oder einem andern Gedicht, Anlafs und Umstände entlehnte um eine Nekyia zu malen, folgte nicht, dafs er den Odysseus zur Hauptperson im Gemälde selbst machte. Der Zeitpunkt, worin die Schau verlegt ist, pafste zur Zerstörung Ilions, die des Neoptolemos wegen gemalt wurde, wiewohl darum auch in dieser nicht einmal Neoptolemos malerisch den Mittelpunkt abgab; und gerade diese Nekyia mufste gewählt werden, weil sie die Homerischen Helden, den Achilleus insbesondre in den Vorgrund zu stellen Gelegenheit gab. Sollte diefs geschehn, so durfte nicht die Schattenbeschwörung als die einzige Handlung eines Lebenden im Gemälde, die für Delphi nicht wesentlich war und nur der Odyssee oder des Zusammenhangs mit dem andern Gemälde wegen überhaupt dargestellt ist, die Stelle einnehmen, wo sie als die Hauptsache, als der eigentliche Gegenstand erschienen wäre. In der Voraussetzung, dafs sie diefs sei, betrachtet Göthe z. B. den Antilochos, Agamemnon, Protesilaos, Achilleus und Patroklos als die Freunde des Odysseus, die also mit Bezug auf ihn zusammengestellt oder überhaupt da wären, und fügt hinzu: „sie dürfen sich nur in den freien Raum, der über ihnen gelassen ist, erheben und sie befinden sich mit dem Odysseus auf einer Linie." Durch die Verrückung des Odysseus aus der Mitte auf die linke Seite wird nun auch das

sonst unerklärliche Übergewicht in der Zahl der Figuren oberster Ordnung auf der rechten Seite von der Mitte über die auf der andern bedeutend gemindert. Denn es bleibt so nur noch der Unterschied, auf welchen in der That nichts ankommt, dafs den beiden Begleitern des Odysseus (6) zwischen ihm (12) und Eurynomos (4) eine Gruppe von drei Figuren (23) gegenüber steht. Für die mittlere Reihe entspringt aus der gewonnenen Anordnung die ganz neue Erscheinung, dafs sie mit Ausnahme der Barke des Charon am einen Ende und der sechs Uneingeweihten am andern (22. 25) von lauter paarweise verbundnen Figuren eingenommen wird, wobei Oknos sich gefallen lassen mufs mit seiner bösen Frau als Eselin gepaart zu sein. Es sind dieser Paare in den fünf Abtheilungen neun, die daher mit einer gewissen Freiheit vertheilt gewesen sein mögen. Auch ist in der Abwechslung der weiblichen und der männlichen Paare keine Symmetrie beobachtet; aber es möchte nicht zufällig sein, dafs Theseus und Pirithoos unter den neun Paaren das fünfte sind, der Attische Heros also durch den Platz in der Mitte, den er einnimmt, ausgezeichnet ist: eine Beziehung des Theseus auf den Odysseus, unter welchem er sitzt, ein Contrast zwischen beiden, welchen mit Göthe O. Jahn (S. 28) annimmt, ist mir sehr unwahrscheinlich. Im Ganzen der Anordnung ergiebt sich auch auf dieser Wand anstatt der Einheit für die sinnliche Anschauung, die aus der dramatischen und perspectivischen Compositionsweise und der Alles umfassenden Farbenharmonie entspringt, eine andre, die durch das innere Verständnifs auch für das Auge und das Gefühl vermittelt wird, sich anschaulich darstellt, sobald man alle Symmetrieen wahrgenommen und in ihren innern Motiven verstanden hat. Ob die auf die Zahl sieben gegründete Gestaltung des Stoffs und der symmetrischen Theile, die aus beiden Gemälden ungezwungen und unverkennbar hervorgeht, blofs zufällig als die diesem Stoff und der Ausdehnung des Raums gemäfse sich ergeben habe, oder zugleich als eine gefällige Anspielung auf die im Apollodienst überhaupt geheiligte und vielfach angewandte Siebenzahl ([85]) festgehalten und von den Besuchern der Lesche genommen worden sein möge, diese Frage wird sich schwerlich entschieden beantworten lassen.

([85]) S. Die Gruppirung der Niobe und ihrer Kinder im Rhein. Mus. 1836 IV S. 255-58.

Nachträgliche Bemerkungen zu den Zeichnungen.

Wenn die nachgewiesenen Verhältnisse der beiden Compositionen im Ganzen richtig sind, so würde die Darstellung derselben offenbar sehr viel gewinnen durch ein leichtes Mittel, nemlich durch Verwendung eines etwas gröfseren Raums, so dafs die Gruppen, in einer verhältnifsmäfsigen Absondrung gehalten, ihre Zahlbezüge und andre, die sie unter einander haben, deutlicher und auch ohne alles nähere Eingehn schon von selbst für das Auge darstellten, die inneren Verhältnisse klarer heraus träten und durch das Ebenmafs des Raums die Gleichheit hergestellt würde wo sie hier oder dort in den Figuren ihrer Masse nach sich vermissen läfst, wie Taf. I zwischen der Gruppe der Helena N. 3 und der der Todten N. 13 an sich kein vollkommnes Gleichgewicht besteht. Wie ganz anders würde auf Taf. II der Inhalt selbst uns entgegengetreten wenn die vier Jünglingsgruppen der untersten Reihe sich gehörig von einander ablösten und dabei die, deren Mittelpunkt Achilleus und welche selbst den Mittelpunkt des Ganzen macht, mehr herausgestellt wäre, wie es dem Gutdünken der nachbildenden Hand von der Beschreibung durchaus freigelassen ist. Bei einem etwas freieren Schalten mit dem Raum würde sich auch hier und da eine noch strengere Übereinstimmung mit den Worten des Pausanias erzielen lassen, wie z. B. Taf. II N. 14 Antilochos „nach den Töchtern des Pandareos" ist, also von 14 zu 15 eine schräge Linie zu ziehen sein müfste, oder dafs Chloris N. 10 mehr gerade unter die Phädra N. 9 kommen würde, oder Oknos N. 7 weiter ab von den Widderträgern N. 6. „nach ihnen".

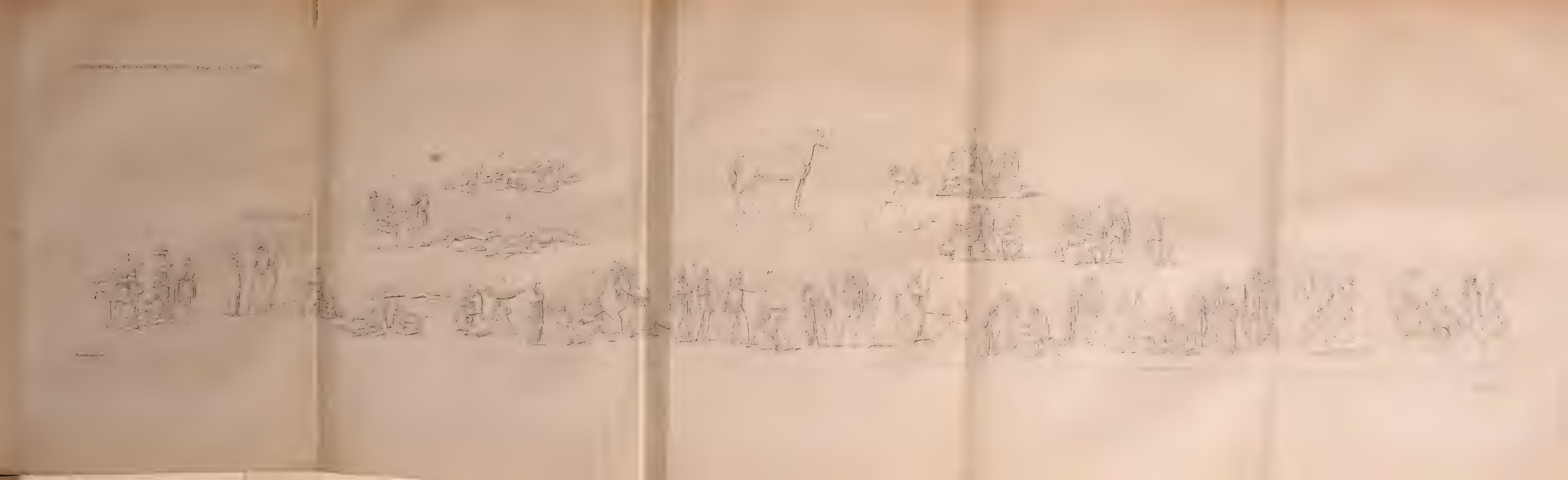
Das sicherste Mittel der wahrscheinlichen wirklichen Darstellung im Einzelnen sich zu nähern, die Nachahmung noch vorhandner Bilder derselben Gegenstände, ist in der Abhandlung berücksichtigt durch Anführung verschiedener Monumente. Andre, die zu Rathe zu ziehen wären, sind leicht aufzufinden, wie Taf. II N. 24 Sisyphos, wie N. 18 das verwilderte Haar des Thamyris nach dem Baton des alten Reliefs Mon. d. Inst. IV, 5 gegeben werden dürfte, Marsyas und Olympos N. 19 nach Pitt. d'Ercol. I, 9 u. s. w.





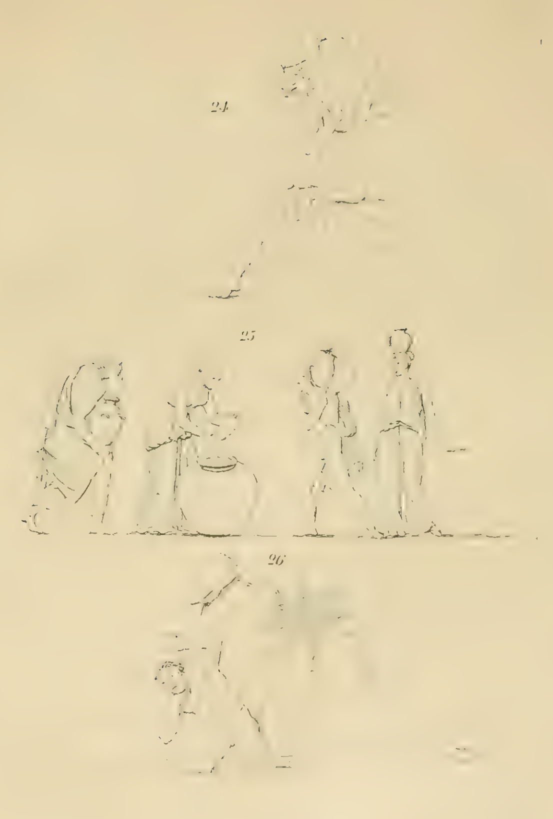






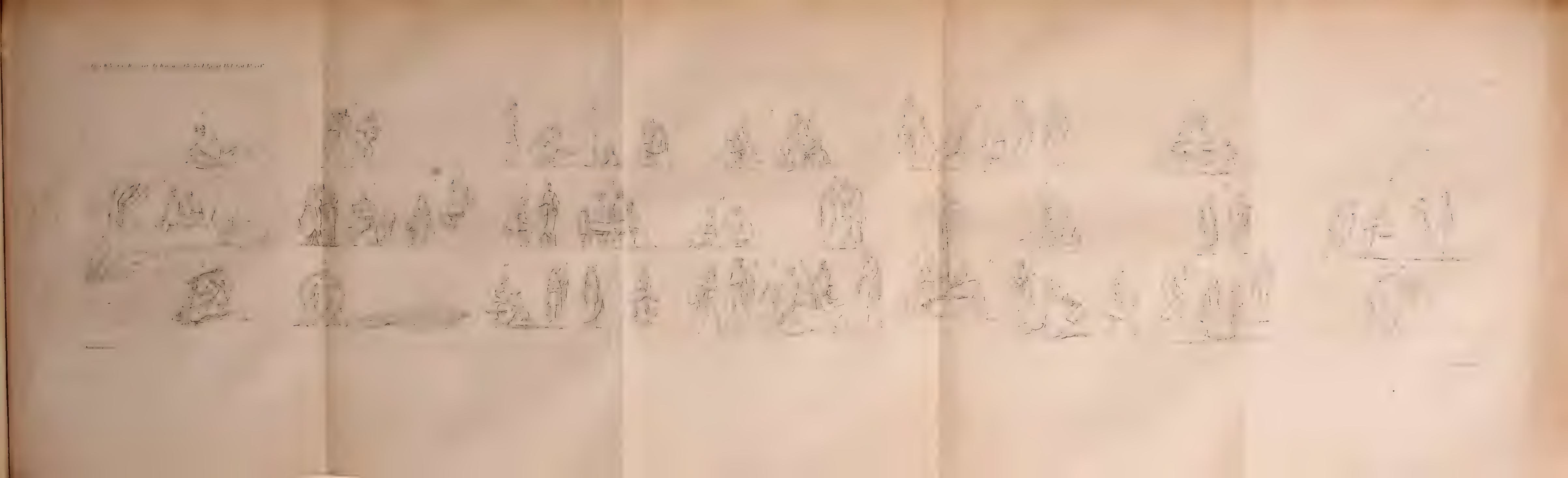


Taf. II.



Hugo Troschel sc.







Das Rechtsbuch des Constantin. Harmenopulus und die alte Glosse der Turiner Institutionen-Handschrift.

Von
Hrn. H. E. DIRKSEN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 28. October 1847.]

Die Kunde von dem Zustande des öffentlichen Lehrunterrichts für die Studirenden des römischen Rechts, unter den unmittelbaren Vorgängern Justinian's und beim Beginne der Regierung dieses Kaisers, so wie die Schilderung der Umgestaltung jener Lehrmethode auf Veranlassung der Bekanntmachung der Justinianischen Rechtsbücher, verdanken wir dem eigenen Berichte Justinian's. Man findet denselben in dem bekannten Gesetze, (1) welches bestimmt war die neu redigirten Sammlungen von Institutionen und Pandekten als Rechtsbücher den Lehrern des Rechts zu überweisen, und deren Behandlung für den Lehrunterricht zu reguliren. Diese Überlieferung, insoweit sie mit der Darstellung des früheren Cyclus der juristischen Lehrvorträge sich beschäftigt, mag dem Vorwurfe der Ungenauigkeit und Partheilichkeit (2) nicht ganz entgehn; allein die darin hervorgehobenen Thatsachen ist man berechtigt als verbürgt gelten zu lassen, indem es denselben an anderweiter Unterstützung nicht durchaus gebricht. Das Ergebnis dieser Mittheilung ist nun das folgende. Bis auf Justinian bildete, zum Theil nicht einmal vollständig, der Inhalt von nur wenigen juristischen Schriftwerken, unter denen die Institutionen nebst einigen Monographieen des Gaius, gleichwie die Responsen von Papinian und Paulus namentlich hervorgehoben sind, und ausserdem ein beschränkter Abschnitt des

(1) Die Const. Omnem reipubl. Ad antecessores; (vor den Pandekten Justinian's, in den Ausgaben des Corp iur. civ.)

(2) Vergl. Zimmern Gesch. d. röm. Priv. Rs. Bd. 1. §. 70. Heidlb. 1826. 8.

Edictes, den alleinigen Gegenstand der Vorträge während des fünfjährigen Lehrcursus für die Studirenden des Rechts. (3) Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs ausser den genannten Handbüchern noch einige andere, z. B. die *libri sententiarum* des Paulus, die *libri digestorum* des Julian (4) und die *libri quaestionum* Papinian's, zugleich die vornehmsten selbstständigen juristischen Werke mögen gewesen sein, die dem Bedürfnis der damaligen Rechtspraxis genügten. Denn die Benutzung der übrigen Organe des Juristenrechts scheint seit den sg. Citir-Gesetzen Constantin's und Valentinian's III. immer mehr vermittelt worden zu sein durch die zahlreichen Compilationen von reinen so wie von gemischten Auszügen aus den Schriften der juristischen Classiker. Solche Sammlungen schlossen sich zum Theil dem Rechtssysteme des prätorischen Edictes an, wie z. B. Hermogenian's *libri iuris epitomarum*; oder sie überwiesen eigene Abschnitte ihres Systems der Besprechung des Inhaltes von einzelnen der vornehmsten Volksgesetze und kaiserlichen Constitutionen, wie dies einigermassen aus dem Zuschnitte der *Vaticana fragmenta* gefolgert werden darf; so dafs der, gleichzeitig mit der Wissenschaft mehr und mehr versinkenden Praxis des einheimischen Rechts in solchen Compilationen eine Aushülfe geboten zu sein schien für das mühsame Studium der Originale jener excerpirten Commentare zum Edict und zu den einzelnen Leges. Freilich kann hier die Rede nur sein von demjenigen literarischen Apparate, der als ein Gemeingut der Rechtslehrer und Rechtspracticanten jener Zeit angesehn werden darf. An Beispielen vereinzelter Ausnahmen fehlt es nicht durchaus. Um die Mitte des fünften Jahrhunderts n. Chr. werden von einem gleichzeitigen Berichterstatter (5) Vorträge eines Rechtsgelehrten über das Zwölftafelgesetz mit Auszeichnung erwähnt. Und dafs noch im Zeitalter Justinian's die Originale der Werke classischer Juristen, deren unmittelbare Benutzung in der Praxis so gut wie ganz aufgehört hatte, nicht blos in den öffentlichen Bibliotheken sondern auch in den Privat-Sammlungen gelehrter Practiker anzutreffen

---

(3) Vergl. die angeführte Const. ad antecessores. §. 1.

(4) Burchardi Staats- u. Rechts Gesch. d. Röm. (Lehrb. d. R. Rs. Th. 1.) §. 149. Anm. 8. Stutg. 1841. 8.

(5) Sidonius Apollinar. carm. 23. v. 446. sqq. Vergl. Bach Histor. iurispr. rom. III. 4. sect. 3. §. 4. not. *.

waren, erhält eine ausdrückliche Bestätigung durch die Meldung Justinian's von dem, was die Beflissenheit Tribonian's für die Herbeischaffung des reichen Materials zu der von diesem geleiteten Redaction der Pandekten geleistet habe. (6)

Justinian's Verordnungen über die neue Einrichtung des juristischen Lehrunterrichts, (7) und über die Behandlung seiner eigenen Rechtscompilationen durch die Männer der Wissenschaft gleichwie durch jene der Praxis, (8) nämlich die Beschränkung auf die Benutzung der Rechtsbücher des Kaisers, mit Hintansetzung jeder Berücksichtigung solcher älterer Rechtsorgane, aus denen das compilirte Material der neuen officiellen Sammlungen entlehnt worden war; sodann das ausdrückliche Verbot aller schriftstellerischen Versuche zur Erläuterung der Texte dieser kaiserlichen Compilationen, — mögen durch den damaligen Zustand der Rechtspraxis entschuldigt werden. Zu rechtfertigen dürften dieselben gleichwohl nicht sein, auch wenn man überhaupt das Postulat einer, von jeder wissenschaftlichen Richtung unabhängigen, Rechtspraxis für ausführbar halten wollte; oder wenn man in Justinian's Rechtsschulen bloſse Anstalten zur Abrichtung für die Candidatur von richterlichen Ämtern gewahr werden und geneigt sein möchte, auf den schon lange vor Justinian's Regierung zur wissenschaftlichen Nichtigkeit herabgesunkenen Zustand der einheimischen Rechtskunde zu verweisen, der auch abgesehen von solchen beschränkenden Verfügungen die Bildung einer neuen selbstständigen Rechtsdoctrin als etwas hoffnungsloses würde haben erscheinen lassen.

Unter den Nachfolgern Justinian's konnte an eine Rückkehr zu den, durch diesen Kaiser geflissentlich der Vergessenheit übergebenen, Quellen des älteren römischen Rechts überall nicht gedacht werden. Die Lehrer

---

(6) Const. Tanta. De confirmat. Digestor. §. 17. Daſs nichtsdestoweniger manche Schriften, selbst der namhaftesten Rechtsgelehrten, nicht mehr vollständig durch Justinian's Compilatoren ermittelt werden konnten, erhellet aus dem Vermerk des *Index Florent. Pandectar.*, daſs von des Gaius *Comm. ad Edict. urbic.* nur zehn Bücher vorgefunden worden seien. Vergl. A. Augustinus de nomin. propr. Pand. p. 95. not. a. (in E. Otto Thesaur. I. C. T. I.)

(7) Vergl. oben Anm. 1.

(8) Const. Deo auctore. (De concept. Dig.) §§. 2. 4. sq. Const. Tanta. (De confirm. Dig.) §§. 12 sq.

des byzantinischen Rechts fanden hinreichende Beschäftigung bei der Erledigung dieser Aufgabe, die für die Praxis ihrer Zeit noch anwendbaren Bestimmungen aus den vereinzelten Überlieferungen der Gesetzgebung Justinian's, gegenüber den abändernden Verfügungen späterer Kaiser und den modificirenden Vorschriften der kirchlichen Disciplin und Gesetzgebung, übersichtlich zusammenzustellen, zugleich auch deren Sprache und Inhalt dem Verständnis der Zeitgenossen näher zu bringen. Aus diesen Bestrebungen gingen hervor zunächst die, zum Theil noch erhaltenen, Leistungen der Scholiasten für die Texte der Justinianischen Gesetzgebung, gleichwie die Abfassung verschiedener Rechtsbücher; ferner das umfassende Unternehmen der Basiliken-Compilation, an welche wiederum die späteren Scholien und Handbücher des geltenden Rechts sich schlossen. ([9]) Alle diese Versuche ruhen auf der breiten Grundlage der Gesetzgebung Justinian's, ([10]) so dafs nicht nur die Rechtspracticanten angewiesen waren, zum Verständnis der Basiliken und der verschiedenen Rechtshandbücher Belehrung aus der Compilation des genannten Kaisers zu schöpfen, sondern dafs auch die gesammte Rechtskunde der Juristen des Nach-Justinianischen Zeitalters nicht hinaus reichte über den Apparat, dessen Mittelpunkt das umfangreiche Material der Legislation Justinian's bildete.

Diese Andeutungen mögen genügen, um das Verfahren derjenigen Ausleger als ein höchst bedenkliches erscheinen zu lassen, welche aus den, bei den juristischen Zeitgenossen Justinian's oder in den griechischen und lateinischen Schriftwerken der rechtskundigen Referenten des Nach-Justinianischen Zeitalters vorkommenden, Meldungen über Gegenstände des älteren römischen Rechts zu folgern geneigt sind, dafs denselben eine unmittelbare Benutzung Vor-Justinianischer Rechtsquellen, und zwar unter den Organen des klassischen Juristenrechts vorzugsweis jene der Institutionen des Gaius, zu Grunde gelegen habe. Uns will es vielmehr bedünken, dafs die Zeitgenossen Justinian's, die im Bereiche der byzantinischen Herrschaft

([9]) Vergl. C. G. E. Heimbach de Basilicor. orig. fontib. etc. Lips. 1825. 8. C. E. Zachariae Hist. iur. graeco rom. delineat. Heidelb. 1839. 8. Böcking's Institutionen. S. 95. fg.

([10]) S. C. Witte Üb. einige byzant. R's Compendien. (Rhein. Museum f. Jurisprdz. Jahrg. 2. S. 275. fg. Jahrg. 3. S. 23. fg.)

lebten, ([11]) namentlich Theophilus, zwar Kunde hatten von den, dem früheren Lehrunterricht und dem Gebrauche der älteren Praxis geläufig gewesenen, Schriften der juristischen Classiker, z. B. des Gaius; dafs sie jedoch nur denjenigen Gebrauch davon zu machen wagten, der nicht in offenen Conflict gerieth mit dem Verbote des Kaisers, andere Organe der Rechtskunde als die Resultate seiner eigenen Gesetzgebung zu benutzen. Sie waren nämlich bemüht, die aus jenen Juristenwerken entlehnten Notizen den Mittheilungen der Justinianischen Rechtsbücher über dieselben Gegenstände nicht blos äusserlich unterzuordnen, sondern auch durch künstliche Verknüpfung und Deutung in scheinbaren Einklang damit zu bringen. Dagegen bei den Berichterstattern aus dem umfangreichen Zeitraum der byzantinischen Rechtsbildung nach Justinian dürfte überall nicht an eine unmittelbare, wenn auch noch so sehr beschränkte, Handhabung Vor-Justinianischer Rechtsquellen zu denken sein. Die von diesen Gewährsmännern benutzten, auf das ältere Recht bezüglichen, Quellen überschreiten kaum irgendwo das Gebiet der Justinianischen Compilation und den Kreis der an dieselbe sich schliessenden Ausleger. Freilich mochte auch solchen Führern manche werthvolle Überlieferung zu entnehmen sein, allein nur gar zu leicht wurde deren historische Treue verdächtig gemacht durch die unkritische Benutzung und Deutung abseiten eines Epitomators der späteren Zeit.

I.

Um die so eben aufgestellte Behauptung in Beziehung auf die Institutionen-Paraphrase des Theophilus, gleichwie mit Rücksicht auf die Arbeiten der griechischen Scholiasten und Epitomatoren späterer Zeit gehörig zu begründen, würde eine selbstständige umfassende Untersuchung unerlässlich sein. Nicht um eine solche zu ersetzen, sondern nur um die Ergiebigkeit derselben durch ein vereinzeltes Beispiel anzudeuten, mögen die folgenden Bemerkungen hier eine Stelle finden.

Das verdienstliche Bestreben neuerer Civilisten, den Gewinn anschau-

---

([11]) Begreiflich ist hier nicht die Rede von denjenigen Theilen des ehemaligen römischen Occidents, die der byzantinischen Herrschaft fremd blieben und in denen Justinian's Gesetzgebung keine Geltung hatte.

lich zu machen, den das Studium des Justinianischen Rechts aus der Benutzung der uns überlieferten griechischen Bearbeitungen der Organe dieses Rechtscyclus zu schöpfen vermag, ist nicht frei von Übertreibung geblieben. Vor allem hat man die historische Glaubwürdigkeit der griechischen Institutionen-Paraphrase des Theophilus gegen jede Verdächtigung ihrer Angaben in Schutz genommen, auch da wo es sich um Einzelheiten des alten römischen Staatsrechts handelt, und wo entschieden das Institutionen-Werk des Gaius als Führer nicht benutzt sein konnte. Dies gilt besonders von der folgenden Erzählung des Theophilus. (12) Auf Veranlassung des erneuerten Ausbruches jenes alten Streites der Patricier und Plebejer Roms hinsichtlich der Frage: ob die Plebiscite ausser den Plebejern auch die Patricier, und ob die Senatsbeschlüsse die Mitglieder jenes so wie dieses Standes als allgemein geltende Gesetze verpflichten sollten? habe ein Patriot Namens Hortensius das versammelte Volk durch die beredte Schilderung der, aus einem solchen Zerwürfnis der Stände zu besorgenden Gefahr für das Staatswohl, zu dem Übereinkommen vermocht, dafs hinfort sowohl den Beschlüssen der Plebs als auch jenen des Senates die Geltung allgemeiner Landesgesetze zu gewähren sei. Die Einzelheiten dieses Berichtes kommen scheinbar überein mit der, durch classische Zeugen (13) verbürgten Thatsache, dafs die schon durch frühere Gesetze beglaubigte Gleichstellung der *scita plebis* und *populi* schliesslich durch die *Lex Hortensia* eine, von jeder ferneren Anfechtung frei gebliebene, Anerkennung erhalten habe und dafs diese Sanction durch den Dictator Hortensius, bei Gelegenheit einer *secessio plebis,* zu Stande gekommen sei. Es haben daher neuere Historiker (14) kein Bedenken getragen, den Zusatz in der Darstellung des Theophilus für beglaubigt zu halten, als ob gleichzeitig mit den Plebisciten auch den Senatusconsulten die Autorität allgemeiner Volksbeschlüsse zu Theil geworden sei. Allein hier treten dem unbefangenen Kritiker die erheblichsten Bedenken entgegen. Wir wollen nicht aufmerksam machen auf den drin-

---

(12) Paraphr. I. 2. §. 5.

(13) A. Gellius N. A. XV. 27. Plinius H. N. XVI. 10. Gaius inst. comm. I. 2-4. Fr. 2. §. 8. D. de orig. iur. 1. 2.

(14) Niebuhr röm. Gesch. III. 490. fg. Puchta Cursus d. Institution. Thl. 1. §. 75. Böcking Institutionen. S. 22. Anm. 2.

genden Verdacht eines leichtsinnigen Spiels mit geschichtlichen Thatsachen, dem der vorstehende Bericht unsers Paraphrasten an dieser Stelle unterliegt, wo die Beredsamkeit des Hortensius auf eine Weise geschildert ist, so dafs man unwillkührlich an den Inhalt der bekannten Rede des Menenius Agrippa bei der ersten secessio plebis erinnert wird. ([14a]) Auch mag nicht hingewiesen werden auf die Spur einer, an einem andern Orte derselben Schrift ([15]) sichtbaren, geschichtlichen Fälschung. Es ist nämlich der Ursprung des Aquilischen Gesetzes, über die Bestrafung der widerrechtlichen Beschädigung fremden Eigenthums, hergeleitet aus einem zwischen der Plebs und dem Senate entstandenen Streit; obwohl zu einer solchen Voraussetzung gar kein Grund vorliegt. ([16]) Dagegen glauben wir auf die folgenden Einwendungen Gewicht legen zu dürfen. Zunächst erscheint es dem Zeitalter des Hortensischen Gesetzes nicht mehr angemessen, die Körperschaft des römischen Senates als identisch mit dem Stande der Patricier aufzufassen, und ebensowenig dürfte die Identificirung der Senatoren mit der Parthei der Optimaten ([17]) dem politischen Glaubensbekenntnis jener Zeit beizulegen sein. Dagegen als ein Product des Zeitalters von Justinian darf man die Verwechslung der Begriffe von Patriciern und Senatoren, oder vielmehr die formelle Gleichstellung derselben nach den äusseren Verhältnissen des Ranges, für gerechtfertigt halten. ([18]) Ferner ist zu bedenken, dafs keiner der classischen Referenten, welche des Inhaltes der Lex Hortensia gedenken, irgend eine Hinweisung auf die Geltung der Senatsbeschlüsse in Verbindung damit gebracht hat. Dies Schweigen mufs besonders bei Gaius, da wo derselbe von der Gesetzeskraft der Senatusconsulte handelt,

---

([14a]) Man könnte dies als eine Präcedenz der masslosen Parachronismen gelten lassen, denen man in den Geschichtswerken der späteren Byzantiner begegnet. Vergl. unten Anm. 61.

([15]) a. a. O. IV. 3. §. 15.

([16]) Man darf es kaum für möglich halten, dafs Theophilus durch eine plumpe Misdeutung der entsprechenden Ausdrücke in dem Texte der Institutionen Justinian's (*nam plebem romanam, quae Aquilio tribuno interrogante hanc legem tulit, contentam fuisse quod prima parte eo verbo* [sc. *plurimi*] *usa esset,*) zur Annahme einer solchen Voraussetzung sei verleitet worden.

([17]) Die zuletzt genannte Beziehung wird von Puchta a. a. O. geltend gemacht.

([18]) Vergl. §. 4. I. de iure nat. 1. 2. und Theophilus ebendas.

als vollkommen unbegreiflich erscheinen. Man hat daher ([19]) in der folgenden Äusserung desselben (I. 4. *S. C. est, quod Senatus iubet atque constituit; idque legis vicem obtinet, quamvis fuerit quaesitum.*) eine indirecte Andeutung der, bei einer Differenz der Stände oder der politischen Partheien erfolgten, Anerkennung dieser Rechtsquelle gewahr werden wollen. Allein es wurde dabei übersehn, dafs eine solche Auslegung dem Sprachgebrauche der classischen Juristen nicht zusagt, der den Ausdruck *quaerere* bei Rechtsfragen nur auf doctrinäre Erörterungen bezieht, nicht auf politische. Daneben hat man ganz ausser Acht gelassen, dafs Gaius an jener Stelle, im Gegensatz zu dem unmittelbar zuvor über die Plebiscite und unmittelbar hinterher über die kaiserlichen Constitutionen berichteten, aufmerksam darauf machen wollte, dafs die factische Geltung der Senatsbeschlüsse nicht auf der Anerkennung durch ein ausdrückliches Gesetz beruhe, und daher auch nicht der Anzweifelung ihrer Rechtmässigkeit habe entgehn können. ([20]) Nur darin mag man recht haben, dafs Theophilus selbst in den Ausdrücken des Gaius eine Hinweisung auf politische Motive gewahr geworden sei. Und ein solches Postulat ist muthmasslich die Quelle der historischen Verunstaltung geworden, die seinem Berichte zur Last fällt. Er glaubte nämlich, seiner Umschreibung des Justinianischen Institutionen Textes, der die Worte des Gaius verkürzt wiedergiebt, zugleich aber die dem Juristen Pomponius([21]) entlehnte Nachricht hinzufügt über diese, am Anfange der Kaiserregierung eingetretene, Neuerung, dafs die factische Ausübung der allgemeinen Gesetzgebung dem Volke entzogen und auf den Senat übertragen worden sei, einen künstlichen Zusammenhang und eine scheinbare Begründung zuwenden zu müssen. Der zuletzt genannte Jurist hat in dem bezüglichen Pandekten-Fragment diese Reform mit dem Ursprunge der Senatsgesetze überhaupt in Verbindung gebracht, nachdem er unmittelbar zuvor von der Geltung der Plebiscite in Gemässheit der, durch eine secessio plebis hervorgerufenen, Lex Hortensia gehandelt hatte. Eine flüchtige Verknüpfung aller dieser verschiedenartigen Referate scheint nun eben die Quelle jener wunderlich redigirten

([19]) Nämlich Puchta a. a. O. S. 291. Anm. c. Aufl. 2.

([20]) Dem Ausdruck in §. 4. *quamvis fuerit quaesitum,* entspricht in §. 5. die Bezeichnung des Gegensatzes: *nec unquam dubitatum est*; so wie die Terminologie Ulpian's (Dig. I. 3. Fr. 9. I. 4. Fr. 1. §§. 1. 2. *non ambigitur,* und *constat.*

([21]) Fr. 2. §. 9. vergl. §. 8. D. I. I. 1. 2.

Darstellung des Theophilus geworden zu sein. Man ist nicht berechtigt, dieselbe als die treue Copie der Mittheilungen eines vereinzelten classischen Gewährsmannes anzusprechen; vielmehr stellt sie sich dar als das Ergebnis des Versuches, die historischen Referate der Institutionen Justinian's aus den scheinbar entsprechenden Ausführungen anderer Stellen der Rechtsbücher desselben Kaisers zu ergänzen. ([21a])

Neben Theophilus mag noch der griechischen *Epitome legum* eines Ungenannten hier gedacht werden, welche selbst das Jahr 920. n. Chr. als den Zeitpunkt ihrer Abfassung verzeichnet enthält. ([22]) In derselben ist mehr, als in den gleichzeitigen und späteren Redactionen von gleichartigen Materialien, neben dem unmittelbar practischen Recht auch auf die Geschichte des älteren römischen Rechts Rücksicht genommen. ([23]) Allein es beschränkt sich dies auf einen dürftigen und ungenauen Auszug des bekannten Pandekten-Fragments aus des Pomponius *liber singularis enchiridii.* ([24]) Als Einleitung desselben ist die rhetorische Phrase vorangestellt, wie die römischen Herrscher stets von dem Bestreben geleitet worden seien, ihre Feinde, nachdem sie dieselben durch die Gewalt der Waffen bezwungen, auch durch die Wohlthaten einer weisen Gesetzgebung zu beglücken. Diese bannale Formel, der man in verschiedenen Erlassen Justinian's ([25]) begegnet, ist hier einem ungenannten Weisen beigelegt. Darauf folgt ein Auszug der einleitenden Bemerkung aus dem, in Justinian's Pandekten vor jenem Excerpt des Pomponius figurirenden, Fragment des XII Tafel Commentars von Gaius, ([26]) worin das Bedürfnis einer historischen Übersicht für die Prüfung der Bildung des römischeu Staats und Rechts besprochen ist. Und daran ist die Äusserung geknüpft, dafs von den Rechtsgelehrten zuerst zu nennen sei Ga-

([21a]) Entsprechend ist das unkritische Verfahren des Jos. Lydus, eines Zeitgenossen von Theophilus. Vergl. des Verf. Vermischt. Schriften. Th. 1. no. 3. S. 50. fg. Berl. 1841. 8.

([22]) Man findet einen Abdruck des kritisch berichtigten Textes in dem Anhange zum *Prochiron Basilii*, p. 287. sqq. ed. Zachariae. Heidlb. 1837. 8. und in den Heidelberg. Jahrbüchern, Jahrg. 1842. no. 45. S. 709. Vergl. dessen Hist. iur. gr. rom. §. 37. p. 61. sq.

([23]) Vergl. das in §. 4. dieser *Epitome* bemerkte.

([24]) Fr. 2. D. l. 1. 2.

([25]) Dies hat schon Zachariae nachgewiesen, in dem Prochir. Basilii. p. 288. not. 9.

([26]) Fr. 1. D. eod. 1. 2.

ius, dann aber Pomponius; denn dieser habe von der dem Romulus zugeschriebenen Eintheilung des Volkes in Curien gehandelt, imgleichen von der Gesetzgebung der XII Tafeln, und von den andern Ereignissen bis zur Alleinherrschaft August's. Es liegt nun zu Tage, dafs Gaius und Pomponius hier blos deshalb neben einander genannt sind, weil die beiden Auszüge aus deren Schriften ausschliesslich den Inhalt des bekannten Abschnittes der Justinianischen Pandekten bilden, welcher mit der Geschichte des älteren römischen Rechts sich beschäftigt. Der darauf folgende Auszug aus den einzelnen Mittheilungen des Pomponius ist gleichfalls nicht frei geblieben von dem Einflusse monströser Misverständnisse. Die Autorschaft der Lex Tribunicia, über die Ausschliessung der königlichen Herrschaft und über die Vertreibung der Tarquinier, welche Pomponius selbst ([27]) dem Jun. Brutus beigelegt hat, ist durch unsern Epitomator für den König Tarquinius in Anspruch genommen. Und was am Schlusse, über die Plebiscite, Senatusconsulte und K. Constitutionen, aus den verschiedenen Äusserungen des Pomponius ([28]) zusammengetragen worden, verschafft keine klare Anschauung der älteren historischen Zustände, und erinnert an das zuvor von uns gerügte Verfahren des Theophilus bei einer gleichen Veranlassung.

Den Anhang zu diesem Auszuge aus dem Fragment des Pomponius bildet eine kurze Bemerkung über die Redaction des prätorischen Edictes unter Hadrian's Regierung und über die Compilation der Justinianischen Pandekten, nebst einer summarischen Bezeichnung der, durch K. Leo's Veranstaltung zu Stande gekommenen, Abfassung der Basiliken. ([29]) Die Notiz über die Redigirung des *Edictum perpetuum* erinnert, durch ihre Zusammenstellung mit Justinian's Pandekten-Compilation, an die Ausführung des nämlichen Gegenstandes in dem Publications-Patent der Pandekten ([30]) so sehr dafs man berechtigt ist, dieselbe als die dort unmittelbar benutzte Quelle anzusprechen. Nur die vereinzelte Angabe unsers Epitomators, dafs ausser Salv. Julianus auch noch ein gewisser Servius Cornelius durch Hadrian

---

([27]) Fr. 2. §§. 15. sq. eod. 1. 2.

([28]) Fr. 2. §§. 8. bis 12. eod. 1. 2.

([29]) S. §§. 2. 3. der Epit. (p. 292. sq. bei Zachariae a. a. O.)

([30]) Const. Tanta. (De confirm. Dig.) §§. 17. sq. Vergl. Puchta a. a. O. §. 114. S. 553. Anm. *u*.

bei der Redaction des Edictes beschäftigt worden sei, kann nicht aus dieser Überlieferung geflossen sein, da sie derselben vollkommen fremd ist. Nichtsdestoweniger wird gerade diese Nachricht von vielen (31) für verlässlich gehalten und auf die Benutzung einer unbekannten Vor-Justinianischen Rechtsquelle zurückgeführt; obwohl ein Rechtskundiger Namens Cornelius nicht unter den Zeitgenossen Julian's, sondern unter jenen des mit Cicero gleichalterigen Servius Sulpicius Rufus genannt wird. (32) Es will uns bedünken, dafs die zuvor besprochenen Beispiele des entschieden unkritischen Verfahrens unsers Epitomators die Voraussetzung als ganz überflüssig erscheinen lassen, es möge nur in der Rechtschreibung des Namens Servius Cornelius ein Versehen untergelaufen sein. (33) Wir sind vielmehr berechtigt, den fraglichen Zusatz in dem Berichte des Compilators als einen irrthümlichen (33a) zu bezeichnen und über dessen Ursprung die folgende Vermuthung aufzustellen. Des Pomponius Mittheilungen über den geschichtlichen Bildungsgang der Organe des römischen Rechts schliefsen mit der Namhaftmachung des Juristen Salvius Julianus, ohne dafs die Rede ist von dessen Betheiligung bei der Redaction des Pr. Edictes. Nun mochte der Epitomator vielleicht sich erinnern, bei demselben Pomponius kurz zuvor dem Namen des Rechtsgelehrten Servius Sulpicius begegnet zu sein, welchem ein früherer Versuch zur Bearbeitung der Edicta Prätorum zugeschrieben wird. (34) Indem er nun die ungleichzeitigen Unternehmungen von Servius und Julian bezüglich des prätorischen Edictes verknüpfte, überdem aber aus den von

---

(31) Vergl ausser Zachariae selbst, (z. B. in d. Heidelberg. Jahrbch. 1842. no. 45. S. 710. fg.) Burchardi a. a. O. §. 111. F. Walter Gesch. d. R. Rs. Thl. 2. §. 418. Anm. 16. Aufl. 2. Böcking's Institutionen. Bd. 1. S. 30. Anm. 11. S. auch Puchta a. a. O.

(32) In Fr. 16. pr. D. de instr. leg, 33. 7. Es dürfte dieser identisch sein mit dem, in Fr. 2. §. 45. D. de O. I. 1. 2. genannten Cornelius Maximus. S. Gr. Maiansius comm. in XXX. I. Ctor. Frr. T. II. p. 127. sq. Genev. 1764. 4. Zimmern a. a. O. §. 80. z. Anf.

(33) Man könnte vielleicht an Valerius Severus denken, (Zimmern ebds. §. 90. Anm. 6. fg.) der als ein Zeitgenosse Julian's und als Ausleger des Edicts erwähnt wird. Fr. 8. pr. D. de procur. 3. 3. Fr. 30. de neg. gest. 3. 5.

(33a) Denn weder das über die Stellung Hadrian's zu dieser Redaction angedeutete, noch auch das über die systematische Anordnung der Compilation ausdrücklich gesagte ist geeignet, Vertrauen zu erwecken zu den benutzten Quellen und zu deren Auslegung.

(34) Fr. 2. §. 44. D. eod. 1. 2.

Pomponius angeführten gleichzeitigen beiden Juristen Cornelius Maximus und Servius Sulpicius eine einzige Person construirte, ([35]) machte er keines grösseren Verstosses gegen die Chronologie sich schuldig, als er bereits in dem vorangestellten Abschnitte seiner Darstellung gethan hatte.

II.

Die beiden bis hierher besprochenen Proben einer kritiklosen Behandlung Vor-Justinianischer Rechtsquellen, welche absichtlich aus dem Bereiche der Regierung Justinian's und aus dem Kreise eines ungleich späteren Zeitalters der byzantinischen Herrschaft entlehnt worden sind, sollten nur als Vorbereitung dienen für die Erledigung unserer eigentlichen Aufgabe. Diese besteht darin, die allgemein verbreitete Ansicht von dem hohen, vielleicht bis auf die Tage Justinian's zurückgehenden, Alter der sg. Turiner Institutionen-Glosse einer sorgfältigen Kritik zu unterwerfen, und daneben die Stellung zu prüfen, welche eines der jüngsten, nichtsdestoweniger aber das bedeutendste der auf uns gekommenen, Handbücher des byzantinisch-römischen Rechts, nämlich der *Hexabiblus* d. h. das in sechs Bücher abgetheilte Πρόχειρον νόμων des Constantinus Harmenopulus, gegenüber der Gesetzgebung Justinian's und den Quellen des Vor-Justinianischen Rechts, einnimmt. ([36])

Wir beginnen mit dem zuletzt genannten Rechtsbuche, dessen Chronologie durch die Aussage eines glaubwürdigen Zeugen ([37]) festgestellt ist, welcher die Abfassung desselben in das Jahr 1345. n. Ch. unter die Regierung des K. Johannes Palaeologus verlegt und den Verfasser als kaiserlichen Archivarius und Präfecten der Stadt Thessalonich bezeichnet. Über den Plan seines Unternehmens hat Harmenopulus selbst, in der dem Werke

---

([35]) Vergl. zuvor Anm. 32.

([36]) Die Literaturgeschichte dieses Unternehmens (vergl. darüber Heimbach a. a. O. Sect. 1. c. 6. §§. 8. 9. p. 132. sqq. und Zachariae Hist. iur. gr. rom. §. 49.) liegt uns hier ganz fern.

([37]) Dafs dies Philotheus, Patriarch von Constantinopel, gewesen sei, scheint auf einer blossen Vermuthung zu beruhen. Vergl. G. O. Reitz, in der Praefat. seiner Ausgabe des Harmenopulus. p. V. (in dem Supplement. zu Meerman's Thesaur. nov. iur. civ. et can.) Heimbach a. a. O. p. 133. Zachariae a. a. O. §. 49. p. 79. not. 68.

vorangestellten Προθεωρία, (38) bestimmt genug sich ausgesprochen. Er sei, so sagt er, durch Zufall zu der Lecture des Rechtshandbuches der Kaiser Basilius, Constantinus und Leo gelangt, und durch die der Schrift vorausgeschickte Ankündigung der Absicht dieser erlauchten Verfasser, eine vollständige Übersicht aller für die Praxis der Gegenwart brauchbaren Rechtsregeln in summarischer Redaction herzustellen, (39) in hohem Grade angesprochen worden. Allein die Prüfung des Inhaltes des fraglichen Werkes habe ihm bald zu der Überzeugung verholfen, dafs die Ausführung weit zurückgeblieben sei hinter dem ursprünglichen Plane, indem es derselben sowohl an Vollständigkeit des Materials gebreche als auch an Genauigkeit der Redaction. Er selbst habe daher durch die Wiederholung des Versuches das nämliche Ziel mit besserem Erfolge zu erreichen sich bemüht. Auch er beabsichtige nur, ein Handbuch zu liefern zu einer summarischen Übersicht der noch geltenden Rechtsregeln. Allein das Material für dasselbe sei nicht blos aus den Texten der officiellen Rechtssammlung und der Novellen der späteren Kaiser, sondern auch aus den Edicten der Präfecten gleichwie aus verschiedenen juristischen Handbüchern, sorgfältig zusammengetragen und nach einem umfassenden System geordnet worden.

Die Ausstellungen des Harmenopulus gegen das Prochiron der genannten Kaiser sind, von seinem Standpunkte aufgefasst, nicht für übertrieben zu erachten. Man kann daher des, zur Vermittelung vorgeschlagenen, (40) Postulates füglich entrathen, als ob unser Jurist nicht jenes vervollständigte Prochiron, sondern blos die Ecloge von Leo und Constantin in Händen gehabt habe. (41) Die Bestätigung des, über die Einrichtung seiner eigenen Arbeit gesagten, finden wir theils in anderen beiläufigen Äusserungen des Verfassers, (42) theils in den Einzelheiten der Ausführungen desselben. Eine solche Zusammenstellung ergiebt, dafs Harmenopulus ausser den, durch

(38) Reitz a. a. O. p. 6. sq. Vergl. Witte a. a. O. Bd. 2. S. 285. Bd. 3. S. 39. fg. S. 59. fgg.

(39) Damit stimmt überein die Erklärung dieser Kaiser in dem *Prochiron auctum*, Prooem. §§. 1. 2. (c. 8. §. 20. p. CLXVII. sq. ed. Zachariae.)

(40) Heimbach a. a. O. Sect. 1. c. 5. §. 7. p. 113. sq.

(41) Vergl. Zachariae's Ausg. des Prochiron. c. 1. §. 4. c. 2. §. 5. p. XVIII. sqq.

(42) z. B. in der Bemerkung am Schlusse einer Ausführung, (IV. 6. §. 42.) es sei das vorstehende ein Auszug aus den geltenden Gesetzen, mit Berücksichtigung des, für die Rechtspraxis der Gegenwart noch anwendbaren Bestandtheiles ihres Inhalts.

ihn namentlich bezeichneten, Organen des weltlichen Rechts auch von den Quellen des Kirchenrechts seiner Zeit, nämlich von den Canones Apostolorum ([43]) und von den Beschlüssen einzelner Synoden, ([44]) Gebrauch gemacht hat für diese Compilation. Die in seinem Vorberichte angekündigte Benutzung der Edicte der Präfecten hat ihren Mittelpunkt in dem Abschnitte, der von der Bebauung und Nutzung der Grundstücke handelt, ([45]) wo man einer Kette von Auszügen begegnet aus dergleichen Verordnungen, welche ausser der Baupolizei auch mit den auf dieselbe bezüglichen Gegenständen der Gewerbepolizei sich befassen. Von den Rechtsbüchern anderer Verfasser hat Harmenopulus, ausser den Werken einiger nicht näher bezeichneter Autoren, ([46]) mit Auszeichnung genannt die Arbeiten des Patricius ([47]) und *τὰ Ῥωμαϊκὰ τοῦ Μαγίστρου λεγόμενα.* ([48]) Über die Identität des zuerst genannten Juristen, der noch vor und unter Justinian's Regierung lebte und in den Rechtsquellen der Periode nach Justinian als eine bedeutende Autorität hervortritt, ([49]) ist kein Streit; während bei dem zweiten sowohl die Ächtheit des Namens als auch dessen Zeitalter vielfach in Frage gestellt wird. ([50]) Es erscheint indess die Vermuthung ([51]) als wohl begründet, daſs derselbe nach der Zeit der Basiliken-Compilation geblüht, und in seinen Schriften ein anerkennenswerthes Studium der Justinianischen Rechtsbücher bethätigt habe. Unter den Werken der nicht näher bezeichneten Rechtsgelehrten hat Harmenopulus von dem bekannten Handbuche des Michael Attaliata ([52]) zwar Kenntnis genommen, jedoch nur hinsichtlich der in der Einleitung desselben enthaltenen geschichtlichen Notizen, und nicht in Beziehung auf den dogmatischen Bestandtheil von dessen Inhalt. Denn hier weichen beide Rechts-

---

([43]) z. B. III. 6. §. 7.

([44]) Vergl. IV. 6. §§. 16. 20. fgg. 43. IV. 7. §. 32. IV. 12. §. 7.

([45]) Lib. II. Tit. 4. §§. 12. - 56.

([46]) z. B. III. 8. §§. 3. fgg.

([47]) I. 3. §. 58. I. 4. §. 69. II. 10. §. 13. III. 5. §. 88. IV. 12. §. 10.

([48]) I. 6. §. 8. I. 13. §. 33. II. 10. §. 12. III. 3. §§. 7. 111. 118. III. 5. §. 32. IV. 8. §. 45. IV. 9. §. 21. V. 8. §. 16. V. 9. §§. 11. 19. V. 10. §. 18. VI. 2. §. 15.

([49]) Heimbach a. a. O. Sect. 1. c. 4. §. 2. Zachariae a. a. O. c. 2. §. 14. p. 21.

([50]) Cuiacius Obss. VI. 10. Heimbach ebds. c. 6. §. 8. p. 134. sq.

([51]) Derselbe, a. a. O.

([52]) Vergl. unten Anm. 62.

bücher, in der Begrenzung gleichwie in der Handhabung ihres Stoffes, erheblich von einander ab.

Die in jener Übersicht der benutzten Quellen von Harmenopulus angewendete Bezeichnung des *Corpus* der Gesetzes-Texte ist von der Basiliken-Compilation zu deuten, wie sowohl aus der hinzugefügten Erwähnung der sg. *Synopsis minor,* (τὸ μικρὸν κατὰ στοιχεῖον,) als aus der Umschreibung der πραγματεία von sechszig Büchern gesetzlicher Texte, am Schlusse jener προθεωρία, abgenommen werden kann. Auch kommt damit überein nicht nur die, in dem Texte unserer Compilation bisweilen anzutreffende, ausdrückliche Verweisung auf einzelne Stellen der Basiliken ([54]) und der *Synopsis minor,* ([55]) sondern mehr noch die, dem Vorbilde der Basiliken-Compilation angepasste, Methode der Behandlung und Bezeichnung des redigirten Materials. Harmenopulus hat den Auszügen aus Justinian's Constitutionen gleichfalls nicht die Namensangabe der Verfasser vorangesetzt, und ist auch bei den Inhaltsangaben der Verordnungen früherer Kaiser ebenso verfahren; denn die wenigen Ausnahmen, auf die man stösst, ([56]) sind fast nur als zufällige Abweichungen zu betrachten. Ausserdem finden wir bei den Mittheilungen aus dem Juristen-Recht die, sogar in den Basiliken beobachtete, Nachweisung der Namen der Verfasser unterdrückt; welches Verfahren manche Unzuträglichkeiten für die Form der Darstellung erzeugt hat. ([57]) Dagegen andere Verschiedenheiten der Methode des Compilirens bei Harmenopulus, gegenüber jener in den Basiliken, sind zum Theil nur scheinbar und lassen sich in Übereinstimmung bringen mit dem Plane, den der Verfssser in der προθεωρία seines Werkes verzeichnet hat. Denn getreu dem Vorsatze,

---

([53]) Zachariae a. a. O. §. 47. p. 75.

([54]) z. B. IV. 6. §. 23.

([55]) das. I. 18. §§. 23. 26.

([56]) z. B. I. 18. §. 29. II. 4. §§. 46. 51. III. 3. §. 83. V. 9. §§. 14. sq.

([57]) Dafs für Lehrsätze des Juristenrechts und für Vorschriften des Constitutionen-Rechts dieselbe Bezeichnung gebraucht ist, (ἡ διάταξις,) mag hingehn. Auffallend aber erscheint es, wenn bei dem Referate aus einem kaiserlichen Gesetze man plötzlich den durchgängigen Gebrauch der plurativen Form des Redeausdruckes wahrnimmt, oder wenn in der wörtlichen Übertragung eines Pandekten-Textes verschiedene Juristennamen erwähnt werden, ohne dafs zuvor der als redend eingeführte Verfasser des Fragments namentlich bezeichnet ist; z. B. III. 3. §. 92.

eine möglich vollständige Übersicht der für die Praxis der Gegenwart noch gültigen Rechtsregeln zu geben, verschmähte er es ebensowenig auf gewohnheitsrechtliche Neuerungen Rücksicht zu nehmen, (58) und den Edicten der Präfecten Aufmerksamkeit zuzuwenden, (59) als er darüber sich hinwegsetzen zu dürfen glaubte, manches aus Justinian's Rechtsbüchern herbeizuziehen, was die Basiliken entweder ganz übergangen oder nur unvollständig epitomirt hatten, und vornehmlich umfassende Nachträge aufzunehmen aus den abändernden Verfügungen der, erst nach der Bekanntmachung der Basiliken-Compilation erlassenen, kaiserlichen Gesetze. Die Auszüge der zuletzt erwähnten Gattung begreifen von allen andern die Acte der Gesetzgebung K. Leo's, gegen deren umfangreiche Benutzung die blosse sporadische Erwähnung vereinzelter Novellen der späteren Kaiser auffallend zurücktritt. (60) Am wenigsten aber darf man durch den Schein sich täuschen lassen, als ob Harmenopulus, neben der vorherrschenden practischen Richtung seines Unternehmens, die Berücksichtigung der Geschichte der römischen Rechtsbildung nicht durchaus abgelehnt, und zu diesem Ende muthmasslich auch von einzelnen Stücken der Vor-Justinianischen Rechtsquellen für seine Compilation Gebrauch gemacht habe. Die folgenden Bemerkungen werden hinreichen, das Trügliche einer solchen Voraussetzung überzeugend darzuthun.

Der erste, von den Quellen des einheimischen Rechts handelnde, Abschnitt des Werkes giebt eine kurze, ebenso unvollständige als ungenaue, Übersicht der Organe der Rechtsbildung für die Zeiträume vor und unter, gleichwie nach Justinian's Herrschaft. Der zu Grunde gelegte Bericht des Pomponius, in dem mehrfach besprochenen Pandekten-Fragment, und Justinian's Mittheilungen in den Conceptions- und Publications-Patenten seiner Rechtsbücher sind hier nur theilweis benutzt, überdem auch nicht aus der ersten Hand. Man begegnet nämlich in dieser Compilation derselben flüchtigen und unkritischen Methode der Behandlung historischer Referate, welche wir in der oben betrachteten *Epitome legum* kennen gelernt haben. Nur dafs die Irrthümer hier fast noch zahlreicher und handgreiflicher hervortreten als

---

(58) Vergl. I. 13. §. 33.

(59) S. oben Anm. 45.

(60) Die Belege findet man in dem *Index nominum propriorum*, im Anhange der angeführten Ausgabe des Harmenopulus von Reitz.

wie dort; ähnlich wie bei den byzantinischen Geschichtschreibern der spätesten Zeit, sobald sie über Thatsachen aus der frühesten Geschichte Roms berichten. (61) Und daſs unser Compilator nicht den Führern jenes Epitomators gefolgt sein kann, ist nicht blos zu vermuthen wegen der Verschiedenheit in den Gegenständen des Misverstehens bekannter Zustände, sondern kann auch äusserlich beglaubigt werden. (62)

Harmenopulus hat der XII Tafel-Gesetzgebung etwas umständlicher gedacht und die Geschichte der Gesetzgebung Justinian's unmittelbar daran geknüpft, indem zur Vermittelung des Überganges hervorgehoben ist die, von demselben Kaiser ausdrücklich angedeutete, Parallele zwischen der äusseren Abtheilung der Decemviral-Gesetze und seiner eigenen Constitutionen-Sammlung. Daſs Harmenopulus ferner, gleich der Epitome legum, unter den röm. Rechtsgelehrten nur des Gaius gedenkt, erklärt sich zur Genüge aus dem Vorgange seines Gewährsmannes Attaliata, ohne daſs man zu einer künstlichen Deutung zu greifen braucht. (63) Ähnlich verhält es sich mit der Angabe, daſs Justinian zuerst die Bekanntmachung der drei Constitutionen-Sammlungen, nämlich der Gregorianischen, Hermogenianischen und Theodosianischen besorgt, hinterher aber aus allen diesen eine einzige, mit seinem Namen belegte, Sammlung redigirt habe. Dies ist freilich von dem Zusatze begleitet, daſs nach andern Berichterstattern jene drei Constitutionen-Codices vor dem Zeitalter Justinian's an's Licht getreten seien. In Verbindung

---

(61) So verlegt z. B. G. Cedrenus Histor. comp. p. 216. (ed. J. Becker. Vol. I. p. 378. Bonn. 1838. 8.) die Thaten des L. Quinctius Cincinnatus in die Regierung des K. Nero. Derselbe berichtet freilich auch, (p. 295. Becker p. 518. sq.) daſs das vergoldete Standbild Constantin's, welches dieser Kaiser auf einer Säule zu Byzanz hatte errichten lassen, ein aus Athen entführtes Kunstwerk des Phidias gewesen sei. Allein dies schliesst die vermittelnde Deutung nicht aus, daſs der Kaiser blos einem alterthümlichen Bildwerke seinen Namen habe beigelegt wissen wollen. Gleichwie auch anderer, nach Constantinopel entführter, Werke des Phidias von demselben Referenten Meldung geschieht. S. ebendas. p. 322. sq. (p. 564. sq. ed. Becker.)

(62) Schon O. Reitz a. a. O. I. 1. §. 4. not. 5. 10. 12. 18. hat aufmerksam gemacht auf die wörtliche Übereinstimmung dieser Ausführung des Harmenopulus mit dem Prooem. zu des M. Attaliata Ποίημα νομικὸν (S. Leunclavius Ius graeco-rom. T. II. p. 1. sq. Frcf. 1597. F.)

(63) z. B. zu dem, bei O. Reitz in der Ausgabe unsers Autors I. 1. §. 3. not. 12. vorgeschlagenen Postulate, als sei hier nicht an den bekannten Gaius zu denken, sondern an einen der Aelii, den Ausleger der XII Tafeln.

damit wird erinnert, (64) dafs Tribonian diesem Kaiser besonders bei der Abfassung der Novellen hülfreich gewesen sei, und bei diesem Geschäft sowohl der Bestechung als auch der Fälschung sich schuldig gemacht habe. Zu allen diesen, die Ansprüche der historischen Kritik durchaus verhöhnenden, Resultaten hätte Harmenopul's Darstellung nimmermehr gelangen können, wenn derselben eine auch nur flüchtige Einsicht der amtlichen Verfügungen Justinian's, über die Abfassung und Bestätigung seiner Rechtsbücher, vorangegangen wäre.

Und wenn unser Compilator überhaupt es nicht der Mühe werth erachtete, zum Behuf der Aufklärung geschichtlicher Thatsachen auf die Original-Quellen der Justinianischen Gesetzgebung zurückzugehn, so darf um so weniger vorausgesetzt werden, dafs er sich könnte bewogen gefühlt haben, von den Vor-Justinianischen Rechtsquellen im Interesse der Geschichte des älteren Rechts irgend Gebrauch zu machen. Die scheinbaren Ausnahmen lassen sich ohne Mühe mit dieser Behauptung vereinigen. Zwar erinnert eine Notiz über die *pacta publica* (65) an eine ähnliche Mittheilung in des Gaius Institutionen, (66) über die Verträge zwischen römischen Feldherren und feindlichen Heerführern. Allein bei genauerer Prüfung erkennt man darin den Text eines, in Justinian's Pandekten übertragenen, (67) Fragmentes von Ulpian, das auch in den Scholien der Basiliken (68) genügend ausgebeutet ist, und eben durch diese Vermittelung dem Harmenopulus zugänglich geworden sein dürfte. Noch weniger kann es Bedenken erregen, dafs der in unserer Compilation (69) bezeichnete Inhalt einer Constitution von M. Antoninus und Commodus, über das beschränkte Vindicationsrecht des Eigenthümers einer vom Fiscus ohne allen Rechtsgrund veräufserten Sache, lediglich aus der Mittheilung der Institutionen Justinian's (70) über denselben Ge-

---

(64) Auch dies ist einfach dem Attaliata nachgeschrieben, und nicht etwa aus Suidas v. Τϱίβωνιανὸς Μακεδονιανοῦ geschöpft, oder wohl gar aus Cedrenus a. a. O. p. 368. (p. 646. Beck.)

(65) I. 9. §. 1.

(66) Comm. inst. III. 94.

(67) Fr. 5. D. de pact. 2. 14.

(68) Basilic. XI. 1. §. 5. (Vol. I. p. 557. sq. ed. Heimbach. Lips. 1833. 4.)

(69) III. 3. §. 83.

(70) §. 14. J. de usucap. 2. 6. Dafs daneben auch von der Ausführung des Theo-

genstand entlehnt ist. Endlich die Angabe, (71) es sei an einer Stelle des dritten Buches von Papinian's Quästionen ausgeführt, dafs niemand seinen Nachbarhäusern die Aussicht nach den Bergen verbauen dürfe, giebt schon in der Form des Berichtes ihre Abstammung genügend zu erkennen. Es ist nämlich dieses Citat eines, auf anderm Wege uns nicht überlieferten, Fragments der Schriften Papinian's ausdrücklich als Bestandtheil des Inhaltes eines der daselbst epitomirten Edicte von Präfecten bezeichnet, welche Excerpte Harmenopulus überdem nicht aus den Originalen geschöpft, sondern nur aus der zweiten Hand mitgetheilt hat, nämlich aus der Compilation eines Baukundigen von Ascalon, Namens Julianus. (72) Da nun dieser Compilator an anderen Stellen manches hat einfliessen lassen, was zu dem selbstständigen Inhalt der epitomirten Edicte kaum zu zählen sein dürfte, (73) so mag auch die Genauigkeit, nicht des Citates selbst wohl aber jene der mitgetheilten Einzelheiten des Inhaltes der Äusserung Papinian's, nicht ohne Grund in Frage gestellt bleiben.

III.

Wir wenden uns nunmehr zu der sg. Turiner Institutionen-Glosse, deren Bekanntmachung dem berühmten Verfasser der Geschichte des römischen Rechts im Mittelalter (74) zum besondern Verdienst gereicht. Der Herausgeber ist nicht der Ansicht Niebuhr's (75) beigetreten, der diese Scholien der Justinianischen Institutionen zu den wissenschaftlichen Bearbeitungen römischer Rechtstexte zählt, die dem griechischen Italien angehören,

---

philus zu dieser Stelle Gebrauch gemacht sei, ist nicht zu erweisen. Um so weniger kann an die Berücksichtigung der späteren byzantinischen Geschichtschreiber gedacht werden, welche von dem nämlichen Rechtsgrundsatz sprechen, allein blos in der Anwendung auf Geschenke des Kaisers. S. Zonaras Annal. XII. 26.

(71) II. 4. §. 51.

(72) Ebendas. §. 12.

(73) Vergl. des Verf. Abhdlg: Das Polizeigesetz des K. Zeno u. s. w. (In diesen Abhdlgg. d. K. Akademie. Jahrg. 1844. Philos. Histor. Cl. S. 85.)

(74) Savigny Gesch. d. R. Rs. im M. A. Bd. 2. Anhg. I. B. S. 429. fgg. Ausg. 2.

(75) Man findet dessen Argumente theils bei Savigny a. a. O. S. 203. fg. Anm. f. entwickelt, theils ausführlicher verzeichnet in Niebuhr's Lebensnachrichten. Bd. 2. S. 491.

und dieselben nicht später als um das Jahr 640. n. Chr. gesetzt wissen will. Er geht vielmehr noch ungleich weiter zurück, indem er den Verfasser der vorstehenden Glosse zu einem Zeitgenossen Justinian's erhebt. ([76]) Das Ansehn dieser beiden gewichtigen Stimmführer hat bei unsern Zeitgenossen überall sich geltend gemacht, so jedoch dafs nur wenige bei der Zeitbestimmung Niebuhr's sich begnügen, ([77]) während die Mehrzahl sich darin gefällt, die Chronologie der fraglichen Glosse bis auf das Zeitalter Justinian's zurückzuleiten. ([78]) Gleichwohl dürfte die, aus den Einzelheiten des Inhaltes dieser Glosse zu construirende, Beweisführung des muthmafslichen Zeitpunktes ihrer Entstehung erhebliche Einwendungen gegen die Genauigkeit jener beiden postulirten Zeitbestimmungen herausstellen.

Zur Unterstützung der behaupteten Ableitung des Ursprunges unserer Glosse aus der Örtlichkeit des enge begrenzten Bezirkes der Herrschaft der griechischen Kaiser in Italien, und aus dem Zeitraum von der Mitte des sechsten bis zum Anfange des siebenten Jahrhunderts n. Chr., würde vor allen Dingen der Versuch nicht zu vernachlässigen gewesen sein, aus dem allgemeinen Charakter der Darstellung, gleichwie aus den Formen der Sprache, Beweisgründe für jenes Postulat zu ermitteln. Dieser Voraussetzung ist gleichwohl bisher nicht genügend entsprochen, und mehr als billig auf die sogleich weiter zu berührenden Einzelheiten des Inhaltes der Glosse alles Gewicht gelegt worden. ([79]) Und dennoch liegt es zu Tage, dafs die Würdigung eben dieses Inhaltes durchaus abhängig erscheint von der Stellung, in welche der referirende Glossator sich selbst gegenüber den mitgetheilten juristischen Referaten, versetzt hat.

Es hat freilich den Anschein, als ob der Verfasser unserer Glosse überall in eigener Person spreche und daher als ein Berichterstatter über Zustände, die er selbst erlebte, geschätzt werden dürfe, sobald seine Mittheilungen etwas als der Gegenwart angehörend darstellen. Allein diese Vor-

---

([76]) Savigny ebendas. §§. 69. 71. S. 195. 199. fg.

([77]) Puchta Curs. d. Inst. Bd. 1. §. 144. Biener Gesch. d. Novell. Justin. S. 228.

([78]) z. B. E. Schrader Prodrom. Corp. I. C. ed. p. 229. sq. Berol. 1823. 8. Zimmern a. a. O. Bd. 1. §. 49. Anm. 3. Falck Jurist. Encyclopäd. §. 78. u. a. m.

([79]) Vergl. die folgende Äusserung in Niebuhr's Lebensnachrichten a. a. O. „Dafs diese (Glosse) unter den Exarchen geschrieben ist, wie man übrigens der ganzen Schrift am Gesicht ansehn kann, erhellet klar aus No. 9. u. s. w."

aussetzung bewährt sich bei näherer Prüfung als eine entschieden trügerische. Vielmehr ist Justinian selbst durch unsern Glossator nicht blos als der unmittelbare Verfasser jedes einzelnen Bestandtheiles des Institutionen-Textes aufgefasst worden, sondern mit Bezug auf dessen Zeitalter sind in der Regel auch die verschiedenen Sach- und Wort-Erklärungen gegeben, gleichwie Unterscheidungen von Vergangenheit und Gegenwart angedeutet. ([80]) Dies tritt sowohl an den Stellen hervor, wo Justinian's Autorschaft ausdrücklich erkennbar gemacht ist, ([81]) als es auch in den ungleich zahlreicheren Fällen nicht verkannt werden mag, wo unbestimmt in der dritten Person von demselben gesprochen wird. ([82]) Dabei ist noch zu bemerken, dafs sämmtliche Bestandtheile der Justinianischen Gesetzgebung als ein Ganzes aufgefasst erscheinen, so dafs Texte der Pandekten und des Constitutionen-Codex bisweilen, ohne die Andeutung eines Quellen-Citates, zum Behuf der Auslegung von Worten der Institutionen epitomirt sind. ([83]) Ähnlich ist zum Theil auch mit den beigebrachten Beweisstellen anderer Institutionen-Texte verfahren. ([84]) Ausnahmsweis spricht der Verfasser der Glosse wohl in eigener Person; allein gerade dann bewährt er keineswegs diejenige Kenntnis römischer Einrichtungen und des Sprachgebrauches römischer Rechtsquellen, welche bei einem rechtserfahrenen Zeitgenossen Justinian's mit Grund dürfte vorausgesetzt werden. ([85]) Überdem kann man einzelne Äusserungen desselben nur dahin deuten, dafs die politischen Institutionen, welche der Praxis

---

([80]) z. B. No. 43. *Semenstria* sunt codex, in quo legislationes per VI menses prolatae in unum *redigebantur*. No. 126. Ideo inter adquisitiones posita est donatio, quia *inter veteres* non aliter robur accipiebat nisi traditio sequeretur, quae est dominii adquisitio. No. 398. Talis enim stipulatio in dotibus *erat* etc. Vergl. No. 7. No. 135.

([81]) z. B. No. 180. No. 212. N. 215. No. 272. No. 281.

([82]) Dahin gehören die stets wiederkehrenden Phrasen: *Ideo dixit. Bene dixit, s. addidit. Recte incipit. Caute hoc posuit. Ita disputavit* etc.

([83]) z. B. No. 90. No. 115. No. 130. No. 171. No. 315. No. 350. No. 425.

([84]) Vergl. No. 268.

([85]) z. B. No. 95. *Hominem* abusive posuit, tantum enim servus debet intelligi. No. 104. Servitutes tribus modis fiunt: pactionibus, stipulationibus et per testamenta. Pactionibus hoc modo: si quis habens duas domus, et eo pacto donet ut onera vicini sui suscipiat; stipulationibus ita, ut si quis ita domum vendat et ab emtore servitutes suscipiat; testamento, veluti si quis heredem suum damnet, ne vicini lumina aedificio suo tollat. Vergl. No. 101.

Justinian's noch geläufig waren, im Zeitalter unsers Glossators als bereits veraltet erschienen sein müssen. ([86])

Hinsichtlich der Schriftform ist durch den Herausgeber der Glosse ([87]) nur dies erinnert worden, dafs die in der Handschrift vorkommende sg. kryptographische Stellen nicht besondere Beachtung verdienen, obwohl sie in andern Manuscripten als Seltenheiten hervortreten. Ungleich bedeutender als diese nicht zu bestreitende Bemerkung ([88]) ist dagegen die Wahrnehmung, wie die Rechtschreibung unserer Handschrift keine Spur der gräcissirenden Formen der Latinität aufzuweisen hat, von denen sonst die unter dem Exarchate verfassten oder auch nur copirten lateinischen Schriften nicht frei zu sein pflegen. ([88a]) Und das gleiche gilt auch von der Sprache unsers Glossators. Es fehlt zwar nicht an ungewöhnlichen Ausdrucksformen und Wort-

---

([86]) No. 343. Ius civitatis romanae fuerat, ut quicunque adversus quemlibet aliquam petitionem haberet, in reclamatione, qua obligatus fuerat, legis necessitate solvi oportebat id, quo obligatus fuerat.

([87]) Savigny a. a. O. S. 202.

([88]) Denn diese Stellen enthalten nicht etwa corrumpirte griechische Texteswortе. Es sind vielmehr (vergl. No. 136. No. 139. No. 244. No. 418.) lediglich Wiederholungen der voranstehenden lateinischen Ausdrücke, mit einer grillenhaften obwohl consequenten Versetzung der einzelnen Lautzeichen. Unzweifelhaft ist diese Schreibform zu dem umfassenden Gattungsbegriff der Kryptographen zu zählen, (S. Encyclopédie francaise. T. IV. v. Cryptographie. Par. 1754. F. U. F. Kopp palaeographia crit. T. III. §. 223. p. 268. sq. Manh. 1829. 4.) Das eigenthümliche des vorstehenden Falles besteht nur in der Zusammenstellung der regelmässigen Schriftform und der nachträglichen Copie desselben Redesatzes mittels kryptographischer Zeichen; nicht aber in der Eigenthümlichkeit dieser Schriftzeichen, welche vielmehr genau übereinkommen mit den durch die Benedictiner in mittelalterlichen Handschriften nachgewiesenen Formen. (S. L. de Wailly Eléments de paléographie. T. I. p. 425. not. 1. Par. 1838. Fol.) Es ist nämlich in unserm Manuscript neben den richtigen Buchstaben als Consonanten, für die Vocale das unmittelbar vorhergehende, oder auch das unmittelbar folgende Lautzeichen gesetzt. Nur an der zuletzt genannten Stelle sind die Vocale durch verschieden gruppirte Punkte ausgedrückt.

([88a]) Aus welchen Zügen des durchfurchten „Antlitzes" unserer Glosse Niebuhr (S. oben Anm. 79.) das Exarchat als die Heimat desselben zu erkennen geglaubt hat, vermögen wir nicht zu errathen. Schwerlich wird die, auf Unkunde des sachlichen Verhältnisses beruhende, Form des Ausdruckes: *Juridicia,* (S. unten Anm. 126.) als ein Erkennungszeichen griechischer Umbildung lateinischer Ausdrücke angesprochen werden, indem die den Griechen geläufige Bezeichnung δικαιοδότης für den *Juridicus* eine Verschmelzung mit dem römischen Sprachgebrauch nicht verstattete.

bedeutungen bei ihm, ([89]) allein keines von diesen Beispielen weist mit Entschiedenheit auf einen Zusammenhang mit dem Gebiete der byzantinischen Herrschaft, obwohl die in diesem Werke im allgemeinen sichtbare Reinheit der lateinischen Sprache ([90]) nicht verstattet, die Abfassung desselben ausserhalb der Grenzen Italiens zu verlegen. Selbst dies scheinbare Argument, dafs einmal die Benennung *legislatores* auf die Rechtsgelehrten angewendet ist, und ein anderes mal ([91]) die ergangenen Verfügungen der Kaiser durch die Umschreibung *legislationes* bezeichnet sind, entscheidet nicht für die Abstammung aus dem Exarchate. Man hat darin nur die Nachahmung des, in dem Constitutionen-Recht der christlichen röm. Kaiser zu Tage liegenden, Sprachgebrauches wahrzunehmen. ([92])

Da das Turiner Manuscript des Institutionen-Textes gleichzeitig mit dem der in Frage stehenden Glosse aufgezeichnet ist, und die Schriftzüge beider Texte auf das zehnte Jahrhundert hinweisen, ([93]) so ergiebt sich von selbst die Unabhängigkeit dieser unserer Scholien von dem Einflusse der, erst

---

([89]) Es ist hier begreiflich nur die Rede von der ursprünglichen alten Glosse, nicht aber von den späteren Zusätzen zu derselben, die zum Theil als Interlinear-Glossen auftreten. Vergl. Böcking's Institutionen. Bd. I. S. 116. fg. Anm. 18. In jener heifst es: No. 77. „*Electrum*, aurum et argentum commixtum, quod aurum *palliolum* dicitur." Diese Form des lateinischen Ausdruckes kommt zwar sonst nicht vor; allein die Wurzel derselben ist kaum zu verkennen in dem Zeitwort *palliare*, welches für *vestire*, *tegere*, schon von Appuleius gebraucht ist, (S. Forcellini, v. Pallio.) und später auch in der abgeleiteten Bedeutung von *fingere*, *simulare*, angetroffen wird. (Vergl. Du Cange glossar. med. et inf. lat. v. Palliare.) Ausserdem ist aufmerksam zu machen auf den Sprachgebrauch: *Excerpere*, und *Surripere* (*ex textu*,) für: „eine Deutung ableiten, eine Folgerung ziehen." Auch *Subscriptio*, für *Descriptio*, (No. 438.) ist sonst ungewöhnlich. Minder auffallend erscheint die Bedeutung von *Status*, (No. 337. Plus est *status*, quam *restitutio*.) sowie die Phrase: *verbis et litteris formulatis*; (No. 416.) und *secundum esse*. (No. 345.)

([90]) Freilich fehlt es derselben nicht durchaus an Anklängen der im Mittelalter aufgekommenen italischen Ausdrucksformen. (z. B. No. 260. Adverbium loci est [sc. *ultro citroque*] et componitur ex *ultro* et *que* et *citro*; ultro i. e. *de la*, citro *de cia*. Vergl. Savigny a. a. O. S. 204. Dagegen gehört nicht hierher No. 304. [zu §. 3. I. de succ. libert. 3. 7. v. *pro omni notione*.] . . . i. e. *cognoscimentu*; denn dies ist eine spätere Glosse. Vergl. des Verf. System d. jurist. Lexicographie. S. 22. fg. Lpz. 1834. 8.

([91]) S. No. 13. und No. 43.

([92]) Vergl. des Verf. Manuale latinitat. v. Legislator. §. 2.

([93]) Savigny a. a. O. S. 199. fg. Schrader a. a. O. p. 57. not. 47.

mit dem zwölften Jahrhundert beginnenden, ([94]) Glossatoren-Schule in Bologna. Und dafs diese Unabhängigkeit auch schon in der Form der Citate aus den Justinianischen Rechtsquellen nicht zu verkennen sei, ist durch den Herausgeber ([95]) umständlich nachgewiesen worden. Man kann freilich nicht in Abrede stellen, dafs die vorstehende Glosse, gleich andern römisch-rechtlichen Compilationen aus der Periode vor den Glossatoren in Bologna, die einzelnen Beweisstellen aus den Rechtsbüchern Justinian's nach den Zahlen der Bücher, Titel, Fragmente, und jene aus den Pandekten wohl gar nach den Inscriptionen der einzelnen Bruchstücke bezeichnet hat, ohne sich der regelmässigen Citir-Methode der spätern Zeit zu bedienen, nämlich der Bezeichnung nach den Anfangsworten des einzelnen Fragments, so wie der Titelrubrik unter welcher dieses in Justinian's Compilation figurirt. Indess jenes Verfahren ist keineswegs überall so genau zur Anwendung gebracht, dafs nicht mehrfache unrichtige Zahlenangaben vorkämen; obwohl die scheinbaren Ausnahmen, welche eine Annäherung an die Citir-Methode der Glossatoren verrathen, ([96]) nicht dem ursprünglichen Text unserer Scholien angehören, sondern den Nachträgen zu demselben. ([97]) Dafs die ungenaue Bezeichnuug der Novellen-Citate grosse Vorsicht erheische, um bei der Entscheidung der Frage benutzt zu werden, ob die vorstehende Glosse den Original-Text Justinian's benutzt habe, oder nur den Novellen-Auszug Julian's? ist schon von andern ([98]) erinnert worden. Es würde daher ganz unstatthaft sein, wenn man aus der Glosse zu §. 10. *I. de gradib. cogn.* 3.6., in welcher, (No. 297.) mit Bezugnahme auf die, im Text besprochene Verordnung Justinian's (d.i. c.4. de bon. libert. 6.4.) bemerkt ist: *Divisionem de his positam qualis est, invenies post Codicem constit. XXXII. ibi invenies scriptum etc.* folgern wollte dafs, weil hier (ähnlich wie No. 272.) sofort auf das Novellen-Recht (Nov. Just. 84. c.1. §.1.) übergegangen ist, die genannte, in

---

([94]) Savigny ebendas. Bd. 4. S. 13. fg.

([95]) Ders. Bd. 2. S. 201. fgg.

([96]) Dahin gehören, abgesehn von No. 180. (S. Biener a. a. O. S. 228.) die folgenden Stellen: No. 404. No. 424. No. 433. (Savigny das. S. 204.)

([97]) In dieser späteren Glosse sind auch einzelne Namen angedeutet, (vergl. Savigny ebendas. S. 204.) während die alte Glosse blos allgemeine Verweisungen enthält: z. B. No. 113. *Aliquanti quaesierunt* etc. Vergl. No. 125. No. 302. No. 403. No. 448.

([98]) S. Biener a. a. O.

den uns überlieferten Handschriften des Constitutionen-Codex fehlende und erst aus den Basiliken restituirte, ([99]) Constitution von unserm Glossator nicht benutzt worden sei und mithin demselben ein vollständiges Exemplar jenes Justinianischen Rechtsbuches nicht vorgelegen habe. Eine solche übereilte Folgerung würde um so weniger gerechtfertigt werden können, da in dem Verlaufe der nämlichen Glosse entschieden auf Einzelheiten des Inhaltes jener fraglichen Constitution Bezug genommen ist. ([100])

Und die gleiche Vorsicht erscheint wünschenswerth hinsichtlich des Postulates, das man aus dem, in diesen Scholien vorkommenden, ungenauen Citate einer Stelle desselben Constitutionen-Codex abgeleitet hat. Es ist dies die Äufserung, welche als Beweis dafür gelten soll, dafs unser Glossator eine sebstständige Sammlung der 50 Decisionen Justinian's benutzt habe. Die Prüfung dieser Behauptung bildet einfach den Übergang zur Erörterung der Einzelheiten des Inhaltes unserer Glosse, indem man die in Frage stehende Notiz zugleich als ein Hauptargument für das postulirte hohe Alter dieser Turiner Institutionen-Glosse benutzt hat.

Zum §. 2. J. de hered. qu. ab int. 3. 1. giebt unser Scholiast die folgende Erläuterung: No. 241. „Hic *adoptivi* generaliter dixit, i. e. sive transeant in potestatem sive non; nam ii, qui non transeunt in potestatem, in hereditatem succedunt patribus adoptivis, *sicut libro L. constitutionum invenies.*" Da nun hier, nach dem Vorgange des commentirten Textes, ausdrücklich Bezug genommen ist auf die bekannte c. 10. de adopt. 8. 48., welche entschieden zu den 50 Decisionen Justinian's gehört, so scheint auf den ersten Blick kein Zweifel übrig zu bleiben, dafs in den Schlussworten der angeführten Glosse ausdrücklich hingewiesen sei auf eine allgemein bekannte Sammlung der genannten Decisionen. Auch ist dies von unsern Zeitgenossen ohne Ausnahme als eine verbürgte historische Thatsache anerkannt worden, ([101]) um so mehr da schon früher durch vereinzelte Äufserungen

([99]) K. Witte: Die Leges restitutae des Justin. Cod. S. 193. fg. Bresl. 1830. 8.

([100]) Vergl. c. 4. §§. 10. sq. l. l. 6. 4. Biener und Heimbach Beiträge zur Revision des Justinian. Cod. S. 157. fg. Berl. 1833. 8.

([101]) Ausser Niebuhr a. a. O. und Savigny a. a. O. S. 201. fg. mögen hier nur genannt werden: Biener Gesch. d. Novell. Justin. S. 5. Anm. 11. Zimmern a. a. O. Bd. 1. §. 49. Anm. 3. Falck a. a. O. §. 78. Mühlenbruch Institutt. d. R. Rs. §. 6. S. 7. Puchta a. a. O. Thl. 1. §. 139. S. 677. Anm. *e*. Böcking Institutionen. S. 61. Anm. 32.

Justinian's ([102]) der Beweis gesichert zu sein schien, als habe es an der Existenz einer solchen, freilich später durch die Redaction des *Codex repetitae praelectionis* entbehrlich gewordenen, amtlichen Sammlung jener Decisionen nicht gefehlt. Nichtsdestoweniger dürfte diese Voraussetzung, gegenüber den Einwendungen einer unbefangenen Kritik, durchaus nicht als stichhaltig sich bewähren. Selbst wenn man das Vorhandensein einer solchen Decisionen-Sammlung nicht weiter in Zweifel ziehen wollte, würden doch die nachbenannten Widersprüche jener Theorie kaum entfernt werden können. Die Bezeichnung: *Liber L. constitutionum,* darf überall nicht als der amtliche Titel einer solchen Sammlung angesprochen werden, da Justinian selbst diesen Verordnungen, sobald er ihrer im Ganzen gedenkt, ([103]) das Prädicat *Decisiones* beigelegt und sie von seinen übrigen *Constitutiones* ausdrücklich unterschieden hat. ([104]) Ferner da dieser Kaiser, bei der Bekanntmachung seiner zweiten Constitutionen-Sammlung, ([105]) es namentlich untersagte, zum Behufe der Benutzung des Textes seiner Decisionen, auf deren Originale zurückzugehn, indem er lediglich der, in dem Codex repetitae praelectionis vorliegenden, neuen Überarbeitung derselben practische Geltung zugestanden wissen wollte; so würde es unerklärlich bleiben, wie noch in der folgenden Zeit ([106]) der Gebrauch einer älteren Decisionen-Sammlung sich hätte erhalten können, zumal im Occident. ([107]) Und als ob einer jeden Misdeut-

---

([102]) Man findet diese Stellen zusammengetragen und in der angegebenen Art gedeutet bei E. Merillius: exposition. in L. Decisiones Justiniani. Prooem. §. 3. (Opp. P. II. p. 3. Neap. 1720. 4.)

([103]) S. §. 16. I. de oblig. qu. ex del. 4. 1. c. 1. §. 10. Just. Cod. de caduc. toll. 6. 51. Da, wo von dem Inhalte einer einzelnen Decision die Rede ist, (z. B. §. 2. I. de adopt. 1. 11. §. 5. I. de usu et habit. 2. 5. §. 3. I. de donat. 2. 7.) wechseln freilich die Bezeichnungen: *decisio* und *constitutio.* In der Const. Cordi nobis est. (De emend. Cod.) ist zuerst in §. 1. der Ausdruck *Constitutiones* für die Decisionen gebraucht; allein sofort in §§. 2. und 5. wird der genauere Sprachgebrauch befolgt und die Trennung der *Decisiones* von den *Constitutiones* beobachtet.

([104]) Vergl. den Schlufs der vorhergehenden Anmerkg.

([105]) In §. 5. derselben Const. *Cordi nobis est.*

([106]) Denn unser Glossator kannte die Novellen Justinian's, auf welche er mehrmals verwiesen hat. S. Biener a. a. O. S. 228.

([107]) Zwar behauptet Puchta a. a. O., dafs die Existenz einer solchen Decisionen-Sammlung auch durch das Zeugnis des Theophilus festgestellt sei, wodurch zugleich

ung habe vorgebaut werden sollen, so dient eine andere Stelle unserer Glosse, ([108]) wo eine Decision Justinian's als ein Bestandtheil des neuen Constitutionen-Codex angeführt ist, als ein beredtes Zeugnis dafür, dafs unser Glossator von jener Vorschrift des Kaisers hinsichtlich der Benutzung des Textes der Decisionen nicht abgewichen sei. Überdem entbehrt das oben angedeutete Postulat jeder Begründung, dafs die Existenz einer amtlichen Decisionen-Sammlung durch Justinian's eigene Äusserungen unterstützt werde. Denn weit gefehlt, dafs dessen Hinweisung auf seine Decisionen überhaupt ([109]) von einer Sammlung derselben zu verstehen wäre, so ergiebt sich vielmehr das Gegentheil aus der bestimmten Äusserung dieses Kaisers, ([110]) es sei das Bedürfnis einer Ersetzung der ersten Constitutionen-Sammlung durch den Codex repetitae praelectionis vornehmlich hervorgerufen worden durch die Wahrnehmung, dafs sowohl die Decisionen als auch die übrigen später erlassenen Constitutionen in jener ersten officiellen Sammlung fehlten. Und was unmittelbar hinzugefügt ist über das *decerpere* der genannten Constitutionen, das bezieht sich entschieden auf die den Compilatoren ertheilte Anweisung, den mannichfaltigen Inhalt einzelner Gesetze zu theilen und demnach stückweise in den entsprechenden Abschnitten des Sy-

---

deren Bekanntschaft im Oriente als gesichert erscheinen würde. Allein er hat keine Stelle der griechischen Institutionen-Paraphrase dafür anzuführen vermocht. Und an den Orten, wo Theophilus auf einzelne Decisionen Justinian's zu sprechen kommt, (z. B. I. 11. §. 2. II. 5. §. 5. II. 7. §. 3. IV. 1. §. 16.) hat er nicht einmal den Ausdruck *Decisio* gebraucht, vielweniger auf eine selbstständige Sammlung dieser Decisionen verwiesen.

([108]) No. 480. (§. 16. I. de obl. qu. ex del. 4. 1.) Quasi rem commodatam marito uxor rapuerit, ei qui commodatum dedit. Contra uxorem non competit actio, sed tantum contra maritum; nam hoc specialiter legitur *libro sexto Codicis, titulo de furtis, const. ultima.* Dies ist c. 22. §. 4. de furt. 6. 2. welche zu Justinian's Decisionen gehört. S. E. Merillius a. a. O. no. XIII. p. 31. sqq.

([109]) Vergl. die beiden Beweisstellen oben zu Anfang von Anm. 103. Die c. 1. C. de caduc. toll. 6. 51. ist vom 1t. Junius 534., mithin zu einer Zeit redigirt, als die (um die Mitte Novembers des nämlichen Jahres veröffentlichte,) Umarbeitung der Justinianischen Constitutionen-Sammlung sicherlich schon begonnen hatte. Dadurch wird die Voraussetzung widerlegt, dafs der Kaiser damals ohne Vorbehalt auf eine selbstständige Decisionen-Sammlung, auch wenn eine solche vorhanden gewesen wäre, werde Bezug genommen haben.

([110]) Const. *Cordi nobis est.* §. 2.

stems unterzubringen. Ähnlich wie das hinterher ([111]) über die *congregatio* der künftig zu erlassenden *novellae leges* angedeutete nicht von einer amtlichen Novellen-Sammlung aufzufassen ist, sondern lediglich von der Aufnahme der neuen Gesetze in die Register der *acta publica.* ([112]) Ziehen wir nunmehr das Resultat, so dürfte die Behauptung kaum noch als gewagt erscheinen, es sei in der Phrase unserer Glosse: *sicut libro L. constitutionum invenies,* durchaus nicht die Hinweisung auf eine selbstständige Decisionen-Sammlung enthalten, sondern lediglich die minder genaue Bezeichnung eines Citates aus dem *Codex repetitae praelectionis,* in welchem die vereinzelte in Frage stehende Decision (c. 10. de adopt. 8. 48.) ihre Stelle gefunden hat. Erwägt man nämlich, dafs in dem vorliegenden Texte der Institutionen von dem Inhalte dieser Decision Justinian's nicht im Zusammenhange gehandelt, sondern nur auf die Wirkungen derselben bezüglich des gesetzlichen Erbfolgerechts der Adoptivkinder hingedeutet werden sollte, so erscheint eine allgemeine Verweisung des Glossators auf die neueste durch das Constitutionen-Recht bewirkte Reform genügend gerechtfertigt; zumal da ähnliche Verweisungen auch an andern Stellen unserer Glosse ([113]) anzutreffen sind. Es steht demnach zu vermuthen, dafs jene Worte: *in libro L. constitutionum,* nicht einmal der Kritik bedürfen, z.B. der Veränderung: *in libro VIII. constitutionum;* sondern dafs sie einfach also hergestellt werden können: *in libris constitutionum,* oder *in libro C.* (d.i. Caesarear., oder: *I.* d.i. Imperialium) *constitutionum.*

Von ungleich geringerer Beweiskraft, für die postulirte Abstammung der Turiner Institutionen-Glosse aus dem Zeitalter Justinian's, ist die beiläufige Bezeichnung einer Verfügung dieses Kaisers als *constitutio domini no-*

([111]) Ebendas. §. 4.

([112]) S. Biener a. a. O. S. 38. fg. der entsprechende Äusserungen aus einzelnen Novellen Justinian's zusammengestellt hat.

([113]) No. 272. (§. 3. I. de S. C. Tertull. 3. 3.) Bene dixit. — — Post Codicem autem constitutionum haec omnia mutavit. Auch in Beziehung auf einzelne reformirende Constitutionen der Vorgänger Justinian's kommen dergleichen allgemeine Verweisungen vor; z. B. No. 301. (§. 12. I. de grad. cogn. 3. 6.) *Plerumque* dixit; propter sororis filios, quos inter agnatos ad successionem vocans aliis agnatis inferioris gradus praeponit vel Anastasii constitutio fratres emancipatos.

stri. ([114]) Es findet diese Ausdrucksweise ihre vollständige Erledigung in der oben versuchten Ausführung, dafs unser Glossator überall den Standpunkt Justinian's in's Auge gefasst und die Anschauungsweise dieses Kaisers sich selbst anzueignen gesucht habe. Dies geht so weit, dafs in dem Bericht über einzelne, durch Justinian's Gesetzgebung bewirkte, Reformen der Scholiast bisweilen den Redeausdruck so redigirt hat, als ob der Zeitpunkt der erlassenen abändernden Verfügung zusammengefallen sei mit dem Zeitalter des Referenten. ([115]) Die ausdrückliche Bezeichnung *dominus noster* für den genannten Kaiser erklärt sich daher eben so einfach als wie die, durch alle Theile der Glosse hindurchgehende, Apostrophirung Justinian's in der dritten Person. ([116]) Für die Chronologie des Ursprunges dieser Scholien kann aus solchen Prämissen kein bündiger Schluss abgeleitet werden.

Und in derselben Weise sind auch die vielbesprochenen Mittheilungen des Glossators über die *Patricii,* ([117]) gleichwie über den *Juridicus Alexandriae* ([118]) aufzufassen; nämlich als angepasst den Staatseinrichtungen im Zeitalter Justinian's, und nicht als hervorgegangen aus der eigenen unmittelbaren Anschauung des Verfassers dieser Scholien.

Dafs in der zuerst genannteu Stelle von dem Exarchen zu Ravenna die Rede sei, ([119]) beruht auf einer durchaus unerweislichen Voraussetzung. Es wird vielmehr in dieser Glosse, nach dem Vorgange des commentirten Institutionen-Textes, von der, bis auf Justinian gültig gewesenen und auch

---

([114]) No. 12. (§. 5. I. de Atil. tut. 1. 20.) Id est rem salvam pupillo fore, per tabellionem vel officium. Sed et cautionem per constitutionem domini nostri coguntur emittere.

([115]) No. 215. (§. 3. I. de legat. 2. 20.) Hoc deerat legatis, quia legata etc. — *Merito nunc exaequanda sunt,* quia legata quibuscunque verbis possunt sicuti fideicommissa dimitti, et fideicommissa necessitatem in se continent legatorum.

([116]) S. oben Anm. 82.

([117]) No. 9. (§. 4. I. de Atil. tut. 1. 20.) Iurisdictio eorum est haec: ut puta a patriciis usque ad illustres praefectus praetorio tutores dat; ab illustribus usque ad inferiores praetor; in provinciis autem praesides ex inquisitione, quam superius diximus, tutores dant. Sciendum est autem, quia et patricii (l. *patriciis*) dare possunt tutores in provinciis, quia in novellis dicitur, praesides vicem imperatoris obtinent.

([118]) No. 11. (§. 5. I. eod. 1. 20.) Iuridicia apud Alexandriam certa dignitas est, qui etiam privilegiis utuntur.

([119]) Vergl. Savigny a. a. O. S. 203.

an andern Stellen der röm. Rechtsquellen ([120]) berührten, Regel gehandelt, dafs in der Hauptstadt des gesammten Reiches (in dem neuen Rom,) die Competenz des prätorianischen Präfecten für die Ernennung obrigkeitlicher Vormünder, gegenüber jener des Prätors, nach dem Standes-und Rang-Verhältnis der Mündel begrenzt war, während in den Provinzen die äusserliche Stellung der Mündel nicht den Ausschlag gab, vielmehr der *Praeses provinciae* eigentlich überall für eine solche Bestellung von Vormündern als competent erschien und lediglich bei unbemittelten Pupillen die Localbehörden zur Aushülfe ermächtigt waren, jenes Geschäft sich anzueignen. Auf diese Entgegenstellung der Kaiserstadt und der Provinzen hat die Glosse entschieden Rücksicht genommen, ohne gleichwohl denselben in directer Redeform hervorzuheben. Sie erinnert nämlich bei den zu bevormundenden Descendenten der *Patricii,* dafs dieselben, gleich den Mündeln niederen Ranges, einen obrigkeitlichen Vormund durch den Statthalter der Provinz beigeordnet erhalten, sobald sie in dieser Provinz ihren Wohnsitz haben. Dafs die Glosse ihren Bericht so abgefasst hat, als schildere sie nur das zu ihrer Zeit in der Praxis geltende Recht, — auf welche Wahrnehmung Niebuhr seine Hypothese gestützt hat, es sei diese Darstellung als ein treues Gemälde der im Zeitalter des Exarchates gültig gewesenen römisch-rechtlichen Praxis anzusprechen, — erklärt sich aus der knechtischen Nachahmung der in dem commentirten Institutionen-Text hervortretenden Formen des Redeausdrucks. Denn ganz entsprechend lautet die Mittheilung in §. 4. J. l. 1. 20., nur dafs hinterher (in §. 5. eod.) auch noch der Veränderung gedacht ist, welche Justinian's Gesetzgebung ([121]) in Beziehung auf die Competenz der Localbehörden in den Provinzen herbeigeführt hatte. Auch die Äusserung des Scholiasten: *quia in novellis dicitur,* für welche man eine dem Inhalt entsprechende Verfügung in Justinian's Novellen zu ermitteln vergeblich bemüht gewesen ist, ([122]) erscheint dem Sprachgebrauche der Rechtsbücher Justinian's nachgebildet. Denn gleichwie in diesen ([123]) das ältere Recht mit dem Collectiv-

([120]) Theod. Cod. III. 17. c. 3. de tutor. et cur. creand. (c. 1. Just. Cod. de tutor. v. cur. illustr. 5. 33.)

([121]) c. 30. C. de episc. aud. 1. 4.

([122]) Biener a. a. O. S. 228.

([123]) c. 1. C. l. 5. 33.

Namen der *veteres, s. antiquae leges* bezeichnet ist, so glaubte der Glossator den Ausdruck *novellae leges* für das zur Zeit Justinian's überhaupt geltende Recht, d.h. für das neuere Constitutionen-Recht, an diesem Orte gebrauchen zu dürfen, wie er dies auch an einer andern Stelle, ([124]) nach dem Vorgange Jnstinian's, versucht hat.

Nicht minder unerweislich ist es, wenn Niebuhr in der zweiten oben citirten Glosse eine Schilderung gewahr werden will von dem Zustande Ägyptens zur Zeit der Abfassung unserer Scholien, und daraus folgert dafs deren Redaction vor dem Untergange der byzantinischen Herrschaft in Alexandrien, d.h. vor dem Jahre 640. n. Chr. zu Stande gekommen sein müsse. Wir werden in dieser Mittheilung vielmehr nur die Wiederholung des oben besprochenen Verfahrens unsers Glossators anzuerkennen haben, Dunkelheiten des Institutionen-Textes aus dem Inhalte von Parallelstellen anderer Rechtsbücher Justinian's aufzuklären. So ist hier Gebrauch gemacht von einem Fragmente Ulpian's ([125]) in dem einschlagenden Abschnitt der Justinianischen Pandekten. Die kurzgefasste Äusserung dieses Juristen lässt freilich keinen Zweifel über den Begriff des fraglichen Beamten, allein sie nimmt auf die Competenz desselben nur in einer vereinzelten Richtung von dessen Amtsthätigkeit Bezug. Daher ist der ungeschickte Zusatz in die Glosse gerathen: *qui etiam privilegiis utuntur.* Überdem berechtigt die ungewöhnliche Form des Ausdruckes: Juridicia, für Juridicatus, ([126]) zu der Folgerung, dafs unser Glossator hier einen Gegenstand behandelt habe, welcher dem Kreise der Vorstellungen seines Zeitalters bereits entrückt war.

Endlich hat man bei der Bestimmung der Chronologie für die Turiner Institutionen-Glosse den Umstand geltend gemacht, dafs darin vereinzelte Spuren zu erkennen seien von einer unmittelbaren Benutzung der Institutionen des Gaius. Es ist nämlich zu diesem Behuf auf den Bericht der Glosse

---

([124]) No. 281. (§. 2. J. de S. C. Orphit. 3. 4. Propter illam regulam, qua novae hereditates legitimae capitis deminutione non pereunt etc. Novas appellat, quas hic noviter emendavit; qui per antiquam expellebantur, modo veniunt, i. e. nepotes. Vergl. No. 178. (§. 5. J. de exher. liber. 2. 13.) No. 421. (Pr. J. de emt. 3. 23.)

([125]) Fr. 2. D. de off. Jurid. 1. 20. *Ulpianus lib.* 39. *ad Sabin.* Juridico, qui Alexandriae agit, datio tutoris constitutione D. Marci concessa est.

([126]) S. oben Anm. 88*a*. Vergl. des Verf. Scriptores Histor. Aug. S. 96. Anm. 31. Lpzg. 1842. 8.

über die *nuncupatio* beim Mancipations-Testament, ([127]) und über das *furtum lance et licio conceptum,* ([128]) verwiesen worden. Denn daran hat man die Behauptung geknüpft, jene erste Notiz könne deshalb nicht aus dem entsprechenden Berichte des Isidorus ([129]) geflossen sein, weil dieser Glossator nicht nöthig gehabt habe zu einer so trüben Quelle seine Zuflucht zu nehmen; die andere Mittheilung aber lasse sich nicht auf die conforme Aussage des Epitomators von Festus ([130]) zurückführen, indem sie augenscheinlich mehr enthalte als diese. Gleichwohl dürfte die Ableitung der zuerst genannten Glosse aus dem Texte Isidor's kaum einem ernstlichen Bedenken unterliegen. Die Wahl und Folge der Ausdrücke, insoweit beide von dem Original-Text des Gaius abweichen, ist bei unserm Scholiasten genau dieselbe wie in dem Referate des Bischofs von Sevilla; und da eine solche Übereinstimmung unmöglich das Werk des blossen Zufalls sein kann, so bleibt

---

([127]) No. 199. (Pr. J. Qu. mod. testam. infirm. 2. 17.) Nuncupatio est, quam in tabulis cerisque testator recitat dicens: „Haec ut in his tabulis cerisque scripta sunt, ita dico, ita lego, itaque vos, cives romani, testimonium mihi praebete." Et hoc dicitur nuncupatio; nuncupare est enim palam nominare, confirmare. Vergl. Niebuhr a. a. O. Savigny ebds. S. 203.

([128]) No. 466. (§. 4. J. de oblig. qu. ex del. 4. 1.) Ita enim fiebat ut is, qui in alienam domum introibat ad requirendam rem furtivam, nudus ingrediebatur, discum fictile in capite portans, utrisque manibus detentus (l. detentis.) Vergl. Savigny ebends. und A. a Vangerow D. de furto concepto ex L. XII Tabular. p. 14. sq. Heidelb. 1845. 4.

([129]) Isidori origin. V. 24. Nuncupatio est, quam in tabulis cerisque testator recitat, dicens: „Haec ut in his tabulis cerisque scripta sunt, ita dico, ita lego, itaque vos cives romani testimonium mihi perhibete. Et hoc dicitur nuncupatio; nuncupare enim est palam nominare et confirmare. Das benutzte Original lautet aber also. Gaius inst. comm. II. 104. Deinde testator tabulas testamenti tenens ita dicit: „Haec ita ut in his tabulis cerisque scripta sunt, ita do, ita lego, ita testor, itaque vos Quirites testimonium mihi perhibetote!" Et hoc dicitur nuncupatio; nuncupare est enim palam nominare. Über die Voraussetzung, dafs des Gaius Institutionen vielmehr nur in einer späteren Compilation dem Isidor zugänglich gewesen seien, vergl. des Verf. Abhandlg: Üb. d. durch Isidor benutzten Quellen d. R. Rs.

([130]) Paulus ap. Festum v. Lance et licio dicebatur apud antiquos, quia qui furtum ibat quaerere in domo aliena, licio cinctus intrabat, lancemque ante oculos tenebat, propter matrumfamiliae aut virginum praesentiam. Vergl. Gaius a. a. O. III. 192. Lex autem eo nomine nullam poenam constituit; hoc solum praecipit ut, qui quaerere velit nudus quaerat, linteo cinctus, lancem habens: qui si quid invenerit, iubet lex furtum manifestum esse.

nur die Wahl, die Darstellung der Glosse als die Copie der Ausführung Isidor's gelten zu lassen, oder diesen als den Nachtreter unsers Scholiasten anzuerkennen, indem die Voraussetzung einer andern, von beiden gemeinschaftlich benutzten Compilation durchaus unerweislich erscheint. In dem zweiten Artikel ist die Epitome des Festus durch den Glossator zwar nicht buchstäblich copirt, wohl aber frei paraphrasirt worden. Die Bezeichnung des, die Haussuchung nach dem gestohlenen Gute leitenden, Individuums als eines Unbekleideten findet man genügend charakterisirt in der Angabe jener Epitome, dafs die in Frage stehende Person das Gesicht verhüllt gehabt habe, um von den weiblichen Hausbewohnern nicht erkannt zu werden. Und der Zusatz des Glossators, es habe der Suchende ein irdenes Gefäss auf dem Haupte getragen, ist ebensowenig aus Festus wie aus Gaius entlehnt, sondern vielleicht aus der eigenen Deutung eines unbekannten Compilators späterer Zeit, den der Glossator hier benutzt haben mag, hervorgegangen.

Die vorstehende Untersuchung dürfte einen Beitrag liefern zur Entkräftung der herrschenden Ansicht von dem hohen Alterthum der sg. Turiner Institutionen-Glosse und von der Benutzung Vor-Justinianischer Rechtsquellen durch dieselbe. Unserer Überzeugung nach ist die Redaction dieser Glosse nicht erheblich früher als das Zeitalter zu setzen, welchem jene Turiner Institutionen-Handschrift selbst angehört, d. h. vor dem neunten oder zehnten Jahrhundert. Denn da das Ganze aus einem ursprünglichen Text und aus Nachträgen zu demselben besteht, so kann freilich der Gesammt-Apparat dieser Scholien nicht durchaus gleichzeitig mit der Entstehung der Turiner Institutionen-Handschrift verfasst sein. Der Zustand der Kunde des römischen Rechts in Italien während des bezeichneten Zeitraumes ([131]) verstattete gar wohl das Zustandekommen einer solchen Arbeit, wie die in Frage stehende, und die durch den Glossator benutzten Compilationen des Isidorus, gleichwie des Epitomators von Festus, ([132]) waren in den Händen der damaligen Gelehrten; wie deren Benutzung in ähnlichen auf uns gekom-

---

([131]) Vergl. Savigny a. a. O. Bd. 4. Cap. 26. fg.

([132]) Vergl. des Verf. Abhdlg: Über die Collat. LL. Mos. Im Anhange. (Jahrg. 1846. der Abhdlgg. d. K. Akad. d. W.)

menen Redactionen römischrechtlicher Materialien für die juristische Terminologie, die dem Mittelalter angehören, nicht zu verkennen ist. (133)

(133) S. E. Schrader Prodrom. Corp. iur. civ. edendi. p. 46. sq. not. 6. Berol. 1823. 8. und des Verf. System d. jurist. Lexicographie. S. 20. fg. Lpz. 1834. 8.

ÜBER DAS PEDANTISCHE IN DER DEUTSCHEN SPRACHE

von herrn JACOB GRIMM.

[gelesen in der öffentlichen sitzung vom 21 october 1847.]

Wer gelobt hat darf auch einmal schelten. ich war von jugend an auf die ehre unsrer sprache beflissen, und wie, um mich eines platonischen gleichnisses zu bedienen, die hirten hungerndem vieh einen grünen laubzweig vorhalten und es damit leiten wohin sie wollen, hätte man mich mit einem altdeutschen buch durch das land locken können. Als es mir hernach gelang einige vormals verkannte tugenden dieser sprache, da sie von natur blöde ist, aufzudecken, und ihr den rang wieder zu sichern, auf welchen sie unter den übrigen von rechtswegen anspruch hat; so konnte es nicht fehlen, dafs ich auch vielerlei schaden kennen lernte, an dem sie offen und geheim leidet. Es scheint nun aller mühe werth uns über solche gebrechen nichts zu verhehlen, denn wenn sie schon nicht ganz zu heben sind, beginnt doch ein ernstes gemüt von seiner angewöhnung abzuweichen und sich liebevoll auf den besseren pfad zu kehren, der ihm gezeigt worden ist; ernst und liebe stehn uns Deutschen, nach dem dichter, wol, ach die so manches entstellt.

Erwäge ich die schwächen unsrer sprache, von denen sie am meisten gedrückt ist, nicht blofs im einzelnen sondern allgemeinen, so stellt sich mir eine ihrer eigenschaften heraus, die ich heute zum gegenstand näherer betrachtung machen will und nicht anders bezeichnen kann, als es am eingang geschehen ist.

Da die innersten vorzüge und mängel der sprachen stärker als man wähnt und sogar mehr als andere besitzthümer mit der sinnlichen wie geistigen natur und anlage der völker, welchen sie gehören, zusammenhängen, so kann es nicht befremden, dafs ich in der art und weise der Deutschen überhaupt oft schon die richtung wieder finde, die ich im begrif stehe zu schildern. sie greift, von der bessern seite genommen, ein in unsere bedächtige genauigkeit und treue, und es würde schwer halten sie mit stumpf und stil

auszurotten, ohne diesen treflichen grundzug unseres characters mit zu verletzen. Das pedantische aber, glaube ich, wenn es früher noch gar nicht vorhanden gewesen wäre, würden die Deutschen zuerst erfunden haben. Man versetze sich in einen kreis von diplomaten, denen es obliegt in verwickelter lage die geschicke der länder zu wägen, und forsche, von welcher seite aus in kleinigkeiten hundert anstände und schwierigkeiten erhoben werden, in der hauptsache der verhandlung leichtestes nachgeben und ablassen eintrete; es kann keine andere als die der deutschen gesandten sein, und unsere nachbarn haben ihren vortheil daraus zu ziehen lange schon verstanden. eben das ist pedanterei, im geringfügigen eigensinnig zu widerstreben und nicht zu gewahren, dafs uns daneben ein grofser gewinn entschlüpft, daher auch im lustspiel der pedant jedesmal der braut, um die er geworben hat, verlustig geht. er hat für das neue keinen enthusiasmus, nur krittelei, für das hergekommne taube beschönigungen, ohne allen trieb ihm auf den grund zu sehn.

In der sprache aber heifst pedantisch, sich wie ein schulmeister auf die gelehrte, wie ein schulknabe auf die gelernte regel alles einbilden und vor lauter bäumen den wald nicht sehn; entweder an der oberfläche jener regel kleben und von den sie lebendig einschränkenden ausnahmen nichts wissen, oder die hinter vorgedrungnen ausnahmen still blickende regel gar nicht ahnen. alle grammatischen ausnahmen scheinen mir nachzügler alter regeln, die noch hier und da zucken, oder vorboten neuer regeln, die über kurz oder lang einbrechen werden. die pedantische ansicht der grammatik schaut über die schranke der sie befangenden gegenwart weder zurück, noch hinaus, mit gleich verstockter beharrlichkeit lehnt sie sich auf wider alles in der sprache veraltende, das sie nicht länger fafst, und wider die keime einer künftigen entfaltung, die sie in ihrer seichten gewohnheit stören.

Es würde mir nun leicht sein, wenn ich blofs ins einzelne gehn wollte, beispiele zu greifen, die das bild des pedanten keinen augenblick verkennen lassen. er schreibt mogte für mochte, weil nach mögen blickend er vom schönen uralten wandel der consonanten nichts weifs und sich weder auf macht, noch das lateinische agere actus besinnt. das richtige muste für sein mufste oder gar musste läfst er sich von keinem sterblichen einreden. ein Engländer oder Franzose würde lachen, geschähe ihnen anmutung deminutif und deminutive zuschreiben; aber der Deutsche meint sich schämen zu müssen

wollte er länger di für de behalten, seit ihm die philologen eingebildet haben, nur de im lateinischen worte sei recht. überhaupt entstellt der pedant ungern fremde wörter, und möchte wie Tataren für Tartaren, Petrarca für Petrarch, chamomille für kamille wieder einführen; zur hauptangelegenheit aber wird es ihm teutsch für deutsch zu schreiben, weil es heifse Teutonen, da doch das lat. T gerade der schlagendste grund für das deutsche D in diesem wort ist und niemand darauf verfällt Tietrich an die stelle von Dietrich, worin dieselbe wurzel steckt, zu setzen. Am allermeisten in seinem wesen fühlt er sich, wenn sachkenntnisse ihn ermächtigen die sprache zu bessern; er wird seiner schwindsüchtigen frau nicht eselsmilch (1), nur eselinnenmilch zu trinken anrathen, und selbst den unschuldigen namen der euphorbia cyparissus, wolfsmilch, wäre er nach solcher analogie zu berichtigen versucht, obgleich auch die wölfin ihre milch nicht gegeben hat, als dies kraut erschaffen wurde. Zeichenlehrer, rechenmeister kommen dem pedant höchst albern vor und werden durch zeichnenlehrer, rechnenmeister ersetzt, als dürfte unsre sprache irgend in eine zusammensetzung den baaren infinitiv aufnehmen. ‘am ersten mai’ zu setzen vermeidet er, es müsse heifsen ‘am ersten des mais’, nemlich tage. In der syntax sind ihm unterschiede nahe liegender constructionen zuwider, wie zwischen wein trinken und weines trinken, zwischen was hilft mich? und was hilft mir? dort soll blofs der accusativ, hier blofs der dativ gerecht sein. Keine einzige aller europäischen sprachen hat so ungebärdige schlecht beholfne übertragungen technischer und grammatischer ausdrücke hervorgebracht, vom zeugefall, klagefall und ruffall an bis zur anzeigenden und bedingenden art herab, wie sie in deutschen büchern stehn.

Man sollte glauben, dafs bei dem schönen ihr eignen hang zu schmuckloser einfachheit unsere sprache vorzugsweise für übersetzungen geschickt sei; und bis auf einen gewissen grad gibt sie sich auch gern dazu her. Es heifst jedoch den werth dieser unter uns allzusehr eingerissenen unersättlichen verdeutschungen fast jedes fremden werkes von ruf übertreiben, wenn sogar behauptet worden ist, einzelne derselben seien so gelungen, dafs sich aus ihnen der urtext, wenn er abhanden käme, herstellen lassen würde. Ich wenigstens bekenne, keinen begrif davon zu haben, dafs selbst aus Schlegels

---

(1) wie der Grieche ὁ und ἡ ὄνος, sagte auch der Gothe sa und sô asilus und beide bilden den gen. asilaus. goth. wäre also asilaus miluks so genau wie das gr. ἱππομολγός.

oder Vossens worten ein Shakspeare oder Homer auferstehn sollte, so gewaltig wie der englische und griechische in ihrer wunderbaren schönheit. Was übersetzen auf sich habe, läfst sich mit demselben wort, dessen accent ich blofs zu ändern brauche, deutlich machen: übersétzen ist úbersetzen, traducere navem. wer nun zur seefart aufgelegt, ein schif bemannen und mit vollem segel an das gestade jenseits führen kann, mufs dennoch landen, wo andrer boden ist und andre luft streicht. wir übertragen treu, weil wir uns in alle eigenheiten der fremden zunge einsaugen und uns das herz fassen sie nachzuahmen, aber allzutreu, weil sich form und gehalt der wörter in zwei sprachen niemals genau decken können und was jene gewinnt dieser einbüfst. während also die freien übersetzungen blofs den gedanken erreichen wollen und die schönheit des gewandes daran geben, mühen sich die strengen das gewand nachzuweben pedantisch ab und bleiben hinter dem urtext stehn, dessen form und inhalt ungesucht und natürlich zusammenstimmen. Nachahmung lateinischer oder griechischer verse zwingt uns die deutschen worte zu drängen, auf die gefahr hin dem sinn gewalt anzuthun; übertragne prosa pflegt alsogleich breiter zu gerathen, wie beim hinzuhalten des originals in die augen fällt. vordem, eh die treuen übersetzungen aufkamen, kann man beinah als regel annehmen, dafs zwei lateinische oder griechische verse zu vier deutschen zeilen wurden; so sehr versagte sich unsere sprache gedrungnem, gedankenschwerem ausdruck. Es wäre undankbar die grofse wirksamkeit unumgänglicher übersetzungen in der geschichte unsrer sprache, deren älteste denkmäler geradezu darauf beruhen, herabsetzen zu wollen; ich finde dafs der Gothe Ulfilas, der vom fufse des Haemus her deutschen laut auf ewige zeiten erschallen liefs, mit bewunderungswerther treue und fast fessellos sich den formen des urtextes anschlofs; aber schon die frühsten unvollendeten versuche in hochdeutscher mundart reichen ihm lange nicht das wasser.

Dieser standpunkt der deutschen sprache gegenüber den werken fremder zunge fiel zu allererst ins auge; ich will aber noch weiter ins allgemeine vorschreiten und aus unserer sprache selbst einzelne züge hervorheben, die mir zugleich von der sitte und gewohnheit unseres volks unzertrennbar scheinen und desto mehr zu statten kommen. Wie vermögen wir in übersetzungen die volle einfachheit der alten zu erreichen, wenn uns in unsrer täglichen ausdrucksweise, unbesiegbare und fast persönliche hindernisse im weg stehn?

wir sind dann genöthigt doppelter sprache zu pflegen, einer für das buch, einer andern im leben, und können die gröfsere wärme des lebens nicht unmittelbar dem ausdruck des buchs lassen angedeihen. persönlich darf ich vor allem nennen, was die bezeichnung der person in der rede selbst angeht.

Oft habe ich mir die frage gestellt, wie ein volk, das durch sein auftreten den lebendigen hauch der fast erstorbnen freiheit in Europa anfachte, ein volk dessen rohe kraft noch frisch und ungekünstelt war, allmälich den unnatürlichsten und verschrobensten formen der rede verfallen konnte? Die thatsache selbst, wie gleichgültig sie uns heute trift, ist so ungeheuer und so vielfach mit unsrer lebensart verwachsen, dafs die betrachtung nicht unterlassen mag darauf zurück zu lenken. unsere sprache verwischt den von der natur selbst eingeprägten unterschied der person und der einheit auf thörichte weise. den einzelnen, der uns gegenüber steht, reden wir unter die augen nicht mit dem ihm gebührenden du an, sondern gebärden uns als sei er in zwei oder mehr theile gespalten und müsse mit dem pronomen der mehrzahl angesprochen werden. dem gemäfs wird nun zwar auch das zu dem pronomen gehörige verbum in den pluralis gesetzt, allein das attributive oder praedicierende adjectivum im singularis gelassen, einem grundsatz der grammatik zum trotz, welcher gleichen numerus für subject, praedicat und verbum erfordert.

Zur entschuldigung dieses unvernünftigen gebrauchs, auf dessen ursprung ich hernach zurück kommen werde, läfst sich allerdings anführen, dafs die ganze neue welt willig ähnliche bürde trägt und z. b. in der französischen sprache, deren adjectivflexion für das praedicat besser erhalten ist, als die unsrige, jenes grammatische gleichmafs ebenso verhöhnt wird, da es heifst vous êtes bon, vous êtes bonne, also neben dem pluralis des verbums des singularis des adjectivs eintritt. Was scheint unpassender als zu sagen: unglücklicher, ihr seid verloren, statt des einfachen: miser periisti! Es ist die schwüle luft galanter höflichkeit in der ganz Europa seinen natürlichen ausdruck preisgab; wir Deutschen aber sind nicht dabei stehn geblieben, sondern haben den widersinn dadurch pedantisch gesteigert, dafs wir nicht einmal die zweite person in ihrem recht, sondern dafür die dritte eintreten lassen, wozu wiederum das begleitende verbum in die tertia pluralis gestellt wird, während das adj. den sg. beibehält. also statt des ursprünglichen, allein rechtfertigen du bist gut verwöhnten wir uns erst: ihr seid gut und end-

lich zu sagen: sie sind gut, gleichsam als sei eine dritte gar nicht anwesende und nicht die angeredete person gemeint. Welche zweideutigkeiten aus dieser verstellung der formen allenthalben hervorgehn können, welche verwirrung des possessivums verursacht wird, da die pluralform aller geschlechter der weiblichen des sg. begegnet, leuchtet von selbst ein. nur das habe ich beizufügen, dafs die dritte statt der zweiten person im pluralis gerade eine beklagenswerthe eigenheit der herschenden hochdeutschen mundart ist, indem die übrigen bis auf geringe anflüge des verderbnisses wenigstens die zweite person in ihrem natürlichen recht ungekränkt lassen.

Ein kleiner oder grofser trost, zugleich die volle verurtheilung des misbrauchs, bleibt uns der, dafs die alles läuternde und gern lauter in sich aufnehmende poesie fortwährend den gebrauch des herzlichen einfachen du in der anrede geheiligt, ja verlangt hat, und könnte uns von irgendher eine rückkehr zu dem weg der natur gezeigt werden, so müste es durch sie geschehn. Auch bedient sich noch heute die zutrauliche, jener falschen zier müde rede und sogar die feierliche anrufung gottes des edeln du, das der alte Franke ebenso festgemut seinem könige zurief, wenn er ein: heil wis chuninc([1])! heil dû herro, liobo truhtîn, edil Franko! erschallen liefs.

Die steigerung schwer zu sättigender höflichkeit ist freilich nicht aus dem volk, das sich zulängst dawider sträubte, hervorgegangen, sondern ihm von oben, durch die vornehmen stände zugebracht worden. Als unsere könige und fürsten, schmuckloser einfalt ihres alterthums uneingedenk, byzantinische pracht und den schauprunk verderbter kaiserzeit annahmen von sich selbst ein majestätisches wir gebrauchend, muste ihnen auch mit ihr erwiedert werden, und wenn andern ständen nachahmung des wir nicht verstattet war, blieb es unverwehrt in der anrede und antwort jedem höheren mit ihr zu schmeicheln; einem lauffeuer gleich verbreitete sich unter den gebildeten des volks diese abweichung von der gesunden regel. Ich habe ihre unermüdlichen stufen anderwärts nachgewiesen und dargethan, dafs das am meisten zu verwünschende 'sie' aus einer verstärkung der dritten person des singularis, doch nicht viel länger als seit hundert und funfzig jahren unter uns in Deutschland entsprossen ist. Welch ein geringes alter gegenüber dem hohen unserer sprache insgemein, und welch ein ursprung zur unseligsten

---

([1]) der Angelsachse: väs hâl cyning!

zeit, die auf den dreifsigjährigen krieg, Deutschlands innerste schmach folgte, als beinahe jedes gefühl der würde unserer sprache und nation erloschen war.

Weil aber das widernatürliche an der stelle wo es begonnen hat selten einzuhalten pflegt, sondern um sich zu greifen trachtet, so ist auch allmälich unter uns für die anrede unserer fürsten und könige eine aufgedunsene ausdrucksweise der höflinge und geschäftsleute eingerissen, wie sie kein einziges anderes volk in Europa angenommen hat. Mit einführung griechischer oder römischer ceremonie schien für die mächtigen der welt die letzte staffel auf der leiter solcher äufserlichen ehre lange noch nicht erreicht; anfangs walteten alle titel der majestät blofs in lateinischer canzleisprache, die zum volk nicht so schnell vordringen konnte. Bei den dichtern unseres mittelalters bis ins dreizehnte, vierzehnte jahrhundert hinab ist noch keine spur, dafs einem könig oder fürsten, so häufig sie angeredet werden, jemals der name majestät oder durchlaucht beigelegt wäre. diese titel waren und klangen zu undeutsch, wie gangbar schon lange zeit der ausdruck durhliohtan für translucere, durhliuhtic für illustris gewesen war. Erst die an sich heilsame verwendung deutscher sprache für urkunden, welche im dreizehnten jh. hin und wieder begann, im vierzehnten und funfzehnten allgemein ward, scheint das übersetzen lateinischer canzleiformen nach sich gezogen und dem hergebrachten deutschen ausdruck gewalt angethan zu haben. An Carl des vierten, wenn ich nicht irre, wenigstens Friedrich des dritten hof mochte sich der deutsche titel majestät volksmäfsig festsetzen; zu Maximilians tagen begegnen wir ihm allenthalben, und für den kaiser, als den ansehnlichsten aller europäischen fürsten, pflegte man den superlativ gnädigster und durchlauchtigster, der an sich schon die volle potenz dieser begriffe erreicht, noch durch voraussendung des gen. pl. aller d. i. omnium zu erhöhen, wie wir von alters her auch allerliebst, allertheuerst, allerletzt sagen. Von dieser zeit an findet sich allerdurchlauchtigster in der anrede des kaisers, und bald auf die der könige erstreckt, jetzt auch auf die der übrigen fürsten, welche ohne könige zu heifsen königliche ehre in anspruch nehmen, so dafs der einschränkende begrif des worts durch seine ausgedehnte anwendung in sich aufgehoben scheint. Seit der mitte des vorigen jahrhunderts that nun die höfische sprache noch einen schritt, indem sie neben dieser anrede und nicht blofs in der anrede

sondern auch wenn von dritter person gesprochen und erzählt wird([1]), das einfache persönliche und relative pronomen, wo es sich auf fürsten bezieht, zu gebrauchen scheut, ohne es mit dem vorsatz höchst und allerhöchst zu verbinden([2]) und gleichsam dadurch zu verschleiern; pedantischeres und steiferes kann es nichts geben. unsere hof und geschäftssprache ist dahin gebracht, dafs sie im angesicht und im kreis der fürsten nirgend mehr natürlich reden darf, sondern ihre worte erst in die verschlingenden fäden unablässig wiederholter und schon darum nichtssagender praefixe und superlative einzuwickeln gezwungen ist. alle daraus entspringenden redensarten wären geradezu unübersetzbar in die französische und italienische sprache, welche nachdem einmal die majestät angeredet ist, immer einfaches elle oder ella folgen lassen; das kann uns den prüfstein für unsern misbrauch abgeben. Sonst in Europa haben lediglich die vom deutschen ceremoniell abhängigen oder angesteckten höfe in Holland, Dänemark und Schweden, mehr oder weniger genau, ein hoogstdezelve, allerhöjstdensamme, allernådigst nachgeahmt. Gewis aber würde die weisheit des fürsten gepriesen werden, der seine aufmerksamkeit auf den ursprung und zweck dieses leeren, seiner selbst wie unseres sprachgenius unwürdigen, eher chinesischen als deutschen gepränges richtend, es auf immer verabschiedet und die treuherzigen anreden und grüfse unserer vorzeit, so viel es noch angeht, zurückholt([3]).

([1]) im mittelalter, wenn von kaiser oder könig die rede war, in dessen hand und würde die gewalt des deutschen reichs lag, pflegte man diese auch durch den einfachen ausdruck 'daz rîche' zu bezeichnen. 'si zæmen wol dem rîche' will so viel sagen als dem könige; von einer schönen jungfrau sagt Hartmann von Aue

si was ouch sô genæme
daz si wol gezæme
ze kinde deme rîche
an ir wætlîche,

sie hätte fräulein an des königs hofe sein können.

([2]) Berliner zeitungen aus den jahren 1750-1770 gewähren von Friedrich dem grofsen redend gewöhnlich noch einfaches Sie und Dero.

([3]) solch ein beispiel würde auch darum wolthat sein, weil es von oben herab wirkend die in endloser abstufung gültigen, eitlen höflichkeiten unter allen andern ständen abschaffen und der einfachen sprache wieder luft machen könnte; wie ist der heutige briefstil durch die unnützesten ausdrücke der ergebenheit und des gehorsams, durch unablässiges anmuten der geneigt-, hochgeneigt- und hochgeneigtestheit allenthalben angeschwellt, und in dieser übeln sitte thun wir Deutschen es wieder allen übrigen völ-

Ich erlaube mir noch eine bemerkung über die heutige form des namens majestät beizufügen, worin, wie in vielen ähnlichen substantiven, der ausgang TÄT, gegenüber dem lateinischen TAT befremdet. ä kann hier unmöglich auf dem wege des umlauts entsprungen sein, wozu gar kein anlafs denkbar wäre. Erwägt man die mhd. gestalt solcher wörter (denn ein ahd. beispiel würde unerhört sein), so zeigen trinitât, nativitât langes â, wie es dem überlieferten romanischen oder lateinischen vocal angemessen war, und diese richtige form majestat herscht auch in allen hochdeutschen urkunden bis zum 16. 17 jh. herab; sie wird bestätigt durch das schwäbische au in majestaut. Luther hingegen, Fischart und andere schriftsteller des 16 jh. schrieben majestet, antiquitet mit e, nicht mit ä, welches erst im 17 jh. fehlerhaft an jenes stelle eingeführt wurde. Wie aber ist das e selbst zu erklären? ich zweifle nicht, dafs es niederdeutschen ursprungs war und aus dem niederrheinischen und niederländischen ei hervorgieng, wofür schon moraliteit Trist. 8012. 8023, auctoriteit Ls. 1,83 altes zeugnis ablegen. die Niederländer schrieben TEIT (z. b. diviniteit im Partonopeus 21,5, universiteit Rose 10845), sie schreiben und sprechen bis auf heute majesteit, autoriteit, qualiteit, und ihr ei wechselt auch anderwärts mit langem ê.

Da sich unser blick zu dem pronomen gewandt hat, mag noch eine vergleichung des deutschen artikels mit dem romanischen zeigen, in welchem nachtheil auch hier unsre sprache steht.

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, dafs fast alle heutigen sprachen und schon einige der älteren sich des artikels bedienen, der ursprünglich, wie sein name andeutet (der griechische ausdruck ist dafür ἄρθρον) die wirkung eines gelenkes hat, das die demonstration des einen mit der relation eines andern satzes verbindet. er sollte die begriffe und noch nicht die flexion bestimmen helfen. als sich aber diese in den neueren sprachen abzustumpfen begann, pflegte sie ihn gleichsam zu ihrem beistande heranzurufen und wie zugezogne hilfsvölker sich der festung, die sie blofs mitwehren sollten, endlich selbst bemeistern, geschah es, dafs der artikel allmälich für die erlöschende oder erloschne flexion unentbehrlich wurde, wenn er auch, näher angesehn, niemals ganz in ihren begrif übergieng.

---

kern zuvor. viel schöner ist, wenn es darauf ankommt, wirklich ergeben zu sein und zu gehorchen, als die gesinnung immer nur im munde oder in der feder zu führen.

Die romanische sprache schlug aber hier einen von der deutschen verschiedenen, und wie mich dünkt, glücklicheren weg ein. sie erkor sich zum artikel nicht das erste strengere demonstrativum, sondern mit vortheilhaftem grif das zweite gelindere. der romanische artikel stammt aus dem lateinischen ille illa, dessen liquider laut jeder verwandlung und verschmelzung der form aufserordentlich günstig war. Der deutsche, gleich dem griechischen artikel besitzt dagegen den eigentlich demonstrativen stummen lingual-laut, der schon an sich unfügsamer als jene liquida erscheinen muste. dazu trat noch eine andere ungunst. alle deutschen sprachen erfuhren lautverschiebung, wodurch die griechische tenuis in gothische oder sächische aspirata gewandelt wurde, was dem artikel dieser sprachen eine gewisse schwerfälligkeit verlieh, die zwar in der althochdeutschen, wo media an die stelle der asp. kam, wieder aufhörte. Wer gothisch oder angelsächsisch aussprechen lernt, wird sich am meisten bei der allenthalben begegnenden aspiration des artikels verlegen fühlen.

Während nun im romanischen das gelenke, sich leicht an die praepositionen a und de schmiegende L durch die bank wollautige und gedrungne formen zeugte, welche den untergegangnen casus umschreiben und das alte suffix der flexion durch ein neues praefix ersetzen halfen, blieb der deutsche artikel meistentheils unbeholfen. Aus seinem D, wenn es sich frühzeitig zur anlehnung und elision dargegeben hätte, wäre noch vortheil zu ziehen gewesen; allein der pedantische hang zu voller deutlicher form widerstrebte, und es sind eigensinnig nur ausnahmsweise die formen: am, im, zum, beim, zur, für an dem, in dem, zu dem, bei dem, zu der verstattet geblieben, da doch die ältere sprache noch einige mehr, wie zen für ze den zulässig fand, was sich unbedenklich in die heutige gestalt zun hätte wandeln mögen; warum wäre nicht ar für an der, gleich dem zur, und anderes mehr willkommen gewesen? die ahd. und mhd. dichter hatten noch einige günstige anlehnungen des gekürzten artikels an die praepositionen eingeführt, mochte der artikel von diesen selbst abhängen oder einem zwischentretenden genitiv gehören, wie zes für ze des, enents für enent des, jenseit des, welchen allen die jüngere sprache überbedächtig wieder entsagte, das sind keine geringen dinge, vielmehr solche, die unmittelbar jeden satz behend oder schleppend machen können. man halte unserm deutschen der mann, des mannes, dem manne das ital. luomo, de luomo, al uomo, oder das franz. lhomme, de

lhomme, à lhomme entgegen; wir haben hier sogar voraus, dafs unsere flexion noch zureicht und uns keine praeposition zu helfen braucht. Der Romane hat diese nicht gescheut, sondern in seinen gewinn verwandt, und del al, die genau übersetzt von dem, zu dem enthalten, sind ihm zu wollaut und deutlicher kürze ausgeschlagen. hinzugenommen den bewundernswerth einfachen hebel der provenzalischen und altfranzösischen declination, der die meisten nomina blofs damit lenkt, dafs er dem nom. sg. die obliquen pluralcasus, dem nom. pl. aber die obliquen singularcasus gleichstellt (in welchem gesetz ich noch einen nachhall keltischer spracheigenheit zu spüren meine); so mufs man den practischen blick dieser sprachen anerkennen, die freilich nachher ihren vortheil fast wieder aus der hand liefsen. ich gebe immer noch nicht die ehrwürdigen überreste unserer uralten flexion dafür hin, aber diese hätten wir weit mehr zu unserm nutzen handhaben können.

Ist unsere heutige nomialflexion abgewichen von ihrer ehmaligen fülle und bedeutung, so hat sich dagegen die herrliche und dauerhafte natur des deutschen verbums fast nicht verwüsten lassen, und von ihr gehn unzerstörbar klang und klarheit in unsere sprache ein. Die grammatiker, welche ihre sprachkunde auf der oberfläche, nicht in der tiefe schöpften, haben zwar alles gethan, um dem ablaut, der die edelste regel deutscher conjugation bildet, als ausnahme, die unvollkommene flexion als regel darzustellen, so dafs dieser der rang und das recht zustehe jene allmälich einzuschränken, wo nicht gar aufzuheben. fühlt man aber nicht, dafs es schöner und deutscher klinge zu sagen buk wob boll (früher noch besser wab ball) als backte webte bellte, und dafs zu jener form die participia gebacken gewoben gebollen stimmen? Im gesetze des ablauts gewahre ich eben, was vorhin bei dem von der neuern declination eingeschlagnen weg vermist werden konnte, den ewig schaffenden wachsamen sprachgeist, der aus einer anfänglich nur phonetisch wirksamen regel mit dem heilsamsten wurf eine neue dynamische gewalt entfaltete, die unserer sprache reizenden wechsel der laute und formen zuführte. es ist sicher alles daran gelegen ihn zu behaupten und fortwährend schalten zu lassen.

Mit dem ablaut eng zusammen steht ein anderes gesetz von geringem umfang, doch in das höchste alterthum aufreichend. gleich der lateinischen und zumal griechischen besitzt unsere sprache gewisse verba, deren form vergangenheit, deren begrif gegenwart ausdrückt, weil in ihnen das gegenwärtige

unmittelber auf das vergangne gegründet, so zu sagen, aus ihm erworben ist. wenn es heifst ich weifs, so gibt diese form ein praeteritum kund, am sichtbarsten dadurch, dafs die dritte person den ausgang T nicht annimmt, der zur form des praesens erfordert wird, wie umgekehrt alle praeterita ihn nicht haben. ich weifs, will eigentlich sagen: ich habe gesehn und entspricht dem lat. vidi, gr. *οἶδα* wie wissen dem lat. videre, gr. *ἰδεῖν*. auf solche weise läfst sich die allmälich sehr beschränkte zahl anderer wörter dieser classe gleichfalls auslegen und da sie fast alle aushelfen d. h. die meisten auxiliaria hergeben, folglich in der rede oft wiederkehren, so verleihen sie, abgesehn von ihrer sinnigen gestalt, dem ausdruck wiederum angenehmen wechsel. sie sind als wahre perlen der sprache zu betrachten, und der verlust eines einzigen von ihnen zieht empfindlichen schaden nach sich. nun sind aber, wie ich sagte, mehrere von ihnen heute ganz aufgegeben, andere in ihrer eigenheit angetastet worden. dahin gehört z. b. das wort taugen, welches der älteren sprache gemäfs flectieren sollte taug taugst taug und im grunde aussagt: ich habe mich geltend gemacht, dargethan, dafs ich vermag. noch Opitz, Christian Weise und manche spätere schreiben das richtige taug, nicht taugt, auf welches sich unmittelbar anwenden läfst, dafs es ein taugnichts sei, wenn schon ein ziemlich alter, da ihn bereits einzelne schreiber des vierzehnten jh. einschwärzen([1]). den sprachpedanten war aber taug mit seinem der verdichtung entgangnen diphthong ein greuel, wie ihnen darf, mag und soll unbegreiflich sind, und sie haben wirklich ihr taugt, etwa nach der analogie von brauchen braucht, saugen saugt durchgesetzt, wie man auch bei den sonst aufgeweckten Schwaben zu hören bekommt er weifst statt er weifs, oder uns allen gönnt das edlere gan verdrängt hat.

Kaum in einem andern theil unsrer grammatik würde was ich hier tadle greller vortreten, als in der syntax, und beispiele liegen auf der hand. es sei blofs erinnert an das lästige häufen der hilfswörter, wenn passivum, praeteritum und futurum umschrieben werden, an das noch peinlichere trennen des hilfsworts vom dazu gehörigen participium, was französischen hörern den verzweifelnden ausruf 'j'attends le verbe' abnöthigt. solch eine scheidewand, wäre es blofs thunlich sie zu ziehen, nicht nothwendig, könnte der rede abwechslung verleihen; dafs sie fast nirgends unterbleibt, bringt

---

([1]) Weingartner liederhandschrift s. 167: minne tovgt niht aine; und öfter.

den ausdruck um raschheit und frische. Noch empfindlicher ist mir die aufgegebne alte einfache negation, der in unserer früheren sprache ihr natürlicher platz unmittelbar vor dem verbum zustand, das verneint werden soll. anstatt des goth. ni ist, ahd. nist, mhd. en ist haben wir ein ʻist nichtʼ, d. h. dies nicht aus einer hinzutretenden blofsen, eigentlich nihil aussagenden, verstärkung zur förmlichen negation erhoben, die in den meisten fällen dem verbum nachschleift. schwerlich konnte der sprache etwas ungelegneres widerfahren, da die behende fliefsende partikel schwand und durch eine mit ihr selbst schon zusammengesetzte gröbere ersetzt wurde, die nicht länger im stand war, da wo sie in der rede erwartet werden mufs, zu erscheinen. der gestiftete schade leuchtet ein, sobald wir die alte ausdrucksweise zur neuen halten, das goth. ni grêt ist *μὴ κλαῖε*, ni karôs ne cures, ahd. ni churi statt unsers weine nicht, sorge nicht; wie kurz ist das ahd. ni ruochat, mhd. en ruochet nolite, sorget nicht, wo wir den eindruck der verneinung immer erst hinten fühlbar werden lassen. auf die frage, bist du hie? folgt mhd. die antwort: ich en bin, heute mufs sie lauten: ich bin nicht hier, weil wir antwortend zugleich das adverb des fragenden zu wiederholen pflegen, für acht jetzt funfzehn buchstaben, statt des leichtrollenden bluts trägeren pulsschlag. kurz über dem pedantischen hervorholen eines sparsam angewendet, die verneinung stärkenden worts ist uns die einfache, fast allen andern sprachen zu gebot stehende negation wie ein vogel aus dem käfig entflogen, und wir haben nur das nachsehn.

Es wird aber fruchten von diesen aus flexion und syntax geschöpften beispielen fortzuschreiten zu solchen, die bei der wortbildung aufgesucht werden können, wo sich die praxis der deutschen sprache im verhältnis zu benachbarten fremden noch deutlicher kund thut.

Man hat im überschwank den reichthum und die überlegenheit unsrer sprache hervorgehoben, wenn von dem manigfalten ausdruck ihrer wortableitungen und zusammensetzungen die rede ist. ich vermag lange nicht in dies lob einzustimmen, sondern mufs oft unsere armut in ableitungsmitteln, unsern misbrauch im zusammensetzen beklagen.

Eine menge unserer einfachsten und schönsten ableitungen ist verloren gegangen, oder sieht sich so eingeschränkt, dafs die analogie ihrer fortbildung beinahe versiegt. einige fremde völlig undeutsche bildungen haben dagegen unmäfsig gewuchert, das ist ein deutliches zeichen für den abgang

eigner, deren stelle jene vertreten. Ich wüst ekein gelegneres beispiel zu wählen als das der zahllosen verba auf IEREN, die von den regierenden oben bis zu den buchstabierenden und liniierenden schülern hinab wie schlingkraut den ebnen boden unsrer rede überziehen. Eine nähere wegen ihres ursprungs gepflogne untersuchung mag hier als excurs oder auslauf vorgelegt werden; sie liefert ungefähr hundert mhd. wörter dieser art und leicht mögen ihrer noch zwanzig zugefügt werden können; es ergibt sich, dafs man vor der zweiten hälfte des zwölften jahrhunderts nicht das geringste in Deutschland von dergleichen wörtern wuste und dafs sie erst mit der höfischen, auf romanische quelle hingewiesnen poesie eingebracht, man mufs aber gestehn, recht pedantisch eingebracht worden. denn bei entlehnung fremder wörter versteht sich doch von selbst, dafs man sich blofs des wortes zu bemächtigen suche und seine fremde flexion fahren lasse. das R war nun hier baare romanische form des lateinischen infinitivs [1], die aufser ihm in jedem andern modus alsbald verschwindet und es mufs als die rohste auffassung ausländischer wortgestalt angesehn werden, dafs der Deutsche in seine nachahmung das infinitivische zeichen aufnahm und characteristisch überall bestehen liefs, sein eignes zeichen aber noch dazu anhängte: aufser dem fleisch des genossenen apfels liefs er sich auch den griebs dazu wol schmecken. Dafs durch solche wörter manche vollautende formen (allarmieren, strangulieren) in unsere sprache gerathen sind, ist unleugbar, aber sie stimmen nicht mit ihrer fremdartigen betonung zu unsern wörtern und führen steifheit mit sich. Wie viel tactvoller zu werk gieng die romanische sprache, als sie sich ihrerseits einige deutsche verba, wenn auch nur sparsam, anzueignen bewogen fand, z. b. das ital. albergare, franz. herberger nach unsern herbergen, ahd. heribergôn bildete oder noch früher ihr guardare garder aus unserm warten. hätte sie hier nach analogie von parlieren charmieren verfahren, so wäre ein alberganare herbergener, ein guardanare gardener entsprungen. Man darf

---

[1] altfranzösisches IER haben eigentlich nur verba, die lateinischen auf -iare oder -igare entsprechen, z. b. essilier mlat. exiliare, chastier lat. castigare, allier lat. adligare alligare; dann aber wurde es auch auf andere erstreckt: mangier it. mangiare lat. manducare, laissier it. lasciare lat. laxare, brisier, vengier lat. vindicare it. vendicare. ausnahmsweise entspringen deutsche -ieren aus franz. -ir: regieren franz. regir it. reggere, offrieren franz. offrir it. offerire, acquirieren franz. acquerir. die italienische sprache hatte keinen solchen einflufs auf unsere, um ihr wolklingendes -are in deutsches -aren über zu führen.

das adchramire und adfathamire des salischen gesetzes als die frühsten beispiele solcher aus der deutschen sprache von den Romanen entlehnten wörter beibringen. Meine ausführung zeigt, dafs -ieren seiner fremden art gemäfs eigentlich nur fremden, lateinischromanischen wörtern zustehen konnte; als es aber einmal bei uns warm geworden war, versuchte man es auch an deutsche stämme zu hängen, und ihm deutsche partikeln voran zu schicken. Wie verschieden sich die ahd. und nhd. sprache benahm, wenn lateinische wörter deutsch gemacht werden sollten, kann das beispiel von schreiben ahd. scrîban lehren, das man frühe aus scribere bildete, während später conscribere und rescribere sich in conscribieren rescribieren verdrehte. dort verfuhr man natürlich und sprachgemäfs, hier widernatürlich und pedantisch.

Die leichtigkeit des zusammensetzens im deutschen hat man ohne hinreichenden grund zu der fülle griechischer zusammensetzungen gehalten. schlechte ungebärdige zusammensetzungen leimen ist keine besondere kunst, in tüchtigen müssen die einzelnen wörter besser gelötet und aneinander geschweifst sein. eine echte zusammensetzung ist erst dann vorhanden, wenn sich zwei wörter gesellen, die los und ungebunden im satz nicht nebeneinander stehn würden; wir Deutschen haben aber eine unzahl sogenannter composita, die für sich construierte wörter blofs etwas enger aneinander schieben und dadurch nur steifer und unbeholfner machen; die wörter fangen zuletzt gleichsam selbst an sich für zusammengefügt zu halten und wollen nicht mehr getrennt auftreten. so hat sich in eigennamen ein vorangestellter genitiv nach und nach fester angeschlossen und läfst sich nicht mehr verrücken. Königsberg, Frankfurt war ursprünglich königs berg, Franchono furt, wo die Franken eine furt durch den Main gefunden hatten; aus Franken furt entstellte man zuletzt das unverständliche Frankfurt. verba wie aufnehmen, wiedergeben, niederschreiben sind ebenso wenig wahre composita, was sich augenblicklich bei der umstellung: ich nehme auf, gebe wieder, schreibe nieder zeigt. erst dann entspringt hier zusammensetzung, wenn die partikel untrennbar geworden ist, wie in jenem übersetzen vertere, während übersetzen traducere trennbar bleibt.

Solcher zusammenschiebung ungemeine thunlichkeit im deutschen verführt ohne alle noth nichtssagende wörter zu häufen und den begrif des einfachen ausdrucks nur dadurch zu schwächen. Wenn hier in Berlin jemand hingerichtet worden ist, liest man an den strafsenecken eine 'warnungsanzeige'

angeheftet. nun will warnen sagen: gefahr weisen, an gefahr mahnen; in jener zusammensetzung steckt also unnützer pleonasmus, der bald wie avertissement d'avertissement lautet, das ital. avvertimento bedeutet warnung und anzeige. ein bloſses warnung oder verwarnung wäre nicht allein sprachgemäſser, sondern auch kräftiger, so kräftigen stil die blutige bekanntmachung auch ohne rücksicht auf die gebrauchten worte an sich redet.

Wo andere sprachen einzelne wörter aneinander reihen, pflegen sie häufig zu kürzen und das einleuchtendste beispiel liefern uns zahlwörter; es ist lästig was man jeden augenblick im munde hat in ganzer breite aufzusagen. Wie günstig unterscheidet sich das französische treize quatorze quinze seize von unserm dreizehn vierzehn ſunfzehn sechzehn; zum glück haben wir mindestens eilf und zwölf seit der ältesten zeit verengt, und daſs unser hundert die allerstärkste stümmlung voraussetzt, ahnen die wenigsten: es gieng hervor aus taihuntaihun, wie das lat. centum aus decemdecentum u. s. w. die pedanten, welche kaum achzehn sechzehn in achtzehn sechszehn berichtigt haben, werden erschrecken zu hören, wie viel ihnen hier zu thun übrig bleibt.

Man sollte meinen eine ganze zahl deutscher zusammensetzungen seien bloſs aus trägheit entsprungen oder in der verlegenheit für einen neuen, ungewohnten begrif den rechten ausdruck zu finden. da wo unsere alte sprache einfache namen hatte, suchte die neuere immer ihre gröberen zusammensetzungen unterzuschieben, wie z. b. die deutschen monatsnamen lehren, und schon Carl der groſse stellte mit seinen vorschlägen kein meisterstück auf. Die composition ist alsdann schön und vortheilhaft, wenn zwei verschiedne begriffe kühn, gleichsam in ein bild gebracht werden, nicht aber, wenn ein völlig gangbarer einfacher begrif in zwei wörter verschleppt wird. unser himmelblau oder engelrein ist allerdings schöner als das französische bleu comme le ciel, pur comme un ange; aber ich stehe ebensowenig an, dem lat. malus, pomus, dem franz. pommier den vorzug zu geben vor unserm apfelbaum. denn mit der belebteren vorstellung eines baums, woran äpfel hangen, ist uns in den meisten fällen gar nicht gedient, und jedermann wird es passender finden, daſs wir eiche sagen und nicht auch etwa eichelbaum. die vergleichung anderer sprachen lehrt, daſs jeder obstbaum von seinem obst füglicher durch bloſse ableitung als durch zusammensetzung unterschieden werde. aber auch für abstracte begriffe ist die abgeleitete form vorzüg-

licher als die zusammengesetzte, z. b. das franz. maladie von malade besser als unser krankheit, welches eigentlich ordo oder status aegroti ausdrückt. Deutschland pflegt einen schwarm von puristen zu erzeugen, die sich gleich fliegen an den rand unsrer sprache setzen und mit dünnen fühlhörnern sie betasten. Gienge es ihnen nach, die nichts von der sprache gelernt haben und am wenigsten die kraft und keuschheit ihrer alten ableitungen kennen, so würde unsre rede bald von schauderhaften zusammensetzungen für einfache und natürliche fremde wörter wimmeln; das wollautende omnibus mufs ihnen jetzt unerträglich scheinen, und statt auf die nahliegende verdeutschung durch den dativ pl. 'allen' zu gerathen, wird ein steifstelliges allwagen, gemeinwagen, allheitfuhrwerk oder was weifs ich sonst für ein geradbrechtes wort vorgefahren werden. selbst der ausdruck, dessen ich hier nicht entrathen kann, ich meine das wort zusammensetzung, ist schlecht geschmiedet und aus dem losen zi samana sezzunga entsprungen. welcher Franzose würde ensembleposition dem natürlichen composition vorziehen? Genug hiervon ist gesagt, um allen die meines glaubens sind, enthaltsamkeit im anwenden der zusammensetzungen (durch welche Campe sein wörterbuch ohne tiefere sprachkenntnis anschwellte) und eifer für den erneuten gebrauch guter und alter derivative anzuempfehlen.

Es bleibt übrig einen gegenstand zu berühren, vor dem mir bangt, ich meine die art und weise wie wir unsere sprache mit buchstaben schreiben. dies köstliche mittel das fliegende wort zu fassen, zu verbreiten und ihm dauer zu sichern, mufs allen völkern eine der wichtigsten angelegenheiten sein, und die freude, welche eine vollkommne schrift gewährt, trägt wesentlich bei dazu den stolz auf die heimische sprache zu erhöhen und ihre ausbildung zu fördern. Vor mehr als 800 jahren, zu Notkers zeiten in Sanct Gallen, war es besser um die deutsche schreibung bestellt und auf das genaue bezeichnen unsrer laute wurde damals grofse sorgfalt gewendet; noch von der schrift des 12ten und 13ten jh. läfst sich rühmliches melden, erst seit dem 14ten begann sie zu verwildern. Mich schmerzt es tief gefunden zu haben, dafs kein volk unter allen, die mir bekannt sind, heute seine sprache so barbarisch schreibt wie das deutsche, und wem es vielleicht gelänge den eindruck zu schwächen, den meine vorausgehenden bemerkungen hinterlassen haben, das müste er dennoch einräumen, dafs unsre schreibung von ihrer pedanterei gar nicht sich erholen könne. Was in jeder guten schrift statt-

findet, die annahme einfacher zeichen für beliebte consonantverbindungen, wie bei uns CH und SCH sind, ist gänzlich vermieden und dadurch der anschein schleppender breite hervorgebracht. Noch schlimmer steht es aber um den gebrauch der wirklich gangbaren zeichen. Zu geschweigen, dafs der einzelne nach verwöhnung oder eigendünkel die buchstaben übel handhabt, wird auch im allgemeinen weder strenge folge noch genauigkeit beachtet, und indem jeder gegen den strom zu schwimmen aufgibt, beharrt er desto hartnäckiger in unvermerkten kleinigkeiten, deren wirrwarr aufrichtiger besserung am meisten hinderlich wird.

Die häufung unnützer dehnlaute und consonantverdoppelungen, dazu aber noch ein unfolgerichtiger gebrauch derselben gereicht unsrer sprache zur schande. ganz gleiche neben einander stehende wörter leiden ungleiche behandlung. der Franzose schreibt nous vous, der Italiener noi voi, der Däne vi i, der Pole my wy, der Deutsche hat den pedantischen unterschied gemacht wir und ihr(1). Nicht anders setzt er grün aber kühn, schnüren aber führen, heer meer beere aber wehre und nähre schwöre, haar aber wahr jahr, welchen wörtern überall gleicher laut zusteht. von schaffen bilden wir die dritte person schafft, in dem substantiv geschäft lassen wir den einfachen laut. Auf den wollaut und das gesetz aller andern sprachen, dafs inlautend buchstab vor buchstab schwinden müsse, wenn er nicht mehr auszusprechen ist, wird herkömmlich nicht geachtet, woraus bei zusammensetzungen, deren erstem wort man bedenken trägt die doppelte consonanz zu erlassen, obgleich das zweite mit demselben beginnt, dreifache schreibung desselben buchstabs entspringt: schifffart, stammmutter, schnelllauf finden sich mit unaussprechlichem FFF MMM LLL dargestellt. Unser mittelalter, noch mit lebendigeren lautgefühl ausgerüstet, stand nicht an, von verwandten buchstaben, die aneinander stiefsen, den einen in schreibung und aussprache fahren zu lassen; man schrieb und sprach wanküssen cervical Parz. 573,14 nicht wangküssen, eichorn Parz. 651,13 nicht eichhorn, und hätten andere völker unterlassen auf solche weise zu verfahren, ihre sprache würde rauh und holpricht geblieben sein, wie die deutsche aus ängstlichem streben nach voller deutlichkeit an allzuviel stellen ist.

---

(1) der anlafs war vielleicht, weil man ihm von im (in dem) unterscheiden wollte, dies ihm zog ihr für den dat. fem. und ihr für den nom. pl. nach sich; einleuchtend schlechte gründe.

Doch was sage ich von überflüssigen buchstaben? erklärte liebhaber sind auch die pedanten unnöthiger striche und haken. striche möchten sie, so viel möglich ist, in der mitte von zusammensetzungen, haken überall anbringen, wo ihnen vocale ausgefallen scheinen. sie lieben es zu schreiben himmel-blau, engel-rein, fehl-schlagen und buch's kind's, lies't ifs't, leb'te geleb't. ihnen sagt zu das französische garde-meuble, bouche-rose, epicondylo-sus-métacarpien, nichts aber erwirbt sich mehr ihren beifall, als dafs die Engländer von eigennamen wie Wilkins oder Thoms einen sogenannten genitiv Wilkins's, Thoms's schreiben, mit welchem man nun sicher sei den rechten nominativ zu treffen. Was eine fast alles gefühls für flexion verlustig gegangne sprache nöthig erachtet, will man auch uns zumuten! sollte die schrift alle vocale nachholen, die allmälich zwischen den buchstaben unsrer wörter ausgefallen sind; sie hätte nichts zu thun als zu häkeln, und wer würde setzen mögen Eng'land, men'sch, wün'schen, hör'en? Der schreibung, die ihre volle pflicht thut, wenn sie alle wirklichen laute zu erreichen sucht, kann nicht das unmögliche aufgebürdet werden, zugleich die geschichte einzelner wörter darzustellen.

Jeder regel des schreibens aber enthoben wähnt man sich sonst bei eigennamen, sei es furcht die frömmigkeit gegen grofsvater oder urgrofsvater zu verletzen, die ihren namen schlecht schrieben, während ihn ururgrofsvater und ältere ahnen wahrscheinlich recht geschrieben hatten, oder sorge die anwartschaft auf ein erbe zu gefährden, obwol ich bezweifle, dafs jemals aus diesem grund ein gerechter anspruch vor den gerichten unterlegen hat. Kommt wol in der gesammten griechischen oder römischen literatur ein falsch oder ungrammatisch geschriebner eigenname vor? man schlage eins unsrer adrefsbücher auf, welche barbarei daraus entgegen weht; da stehn Hofmänner und Wölfe bald mit F bald FF geschrieben, und in welcher bunten masse von Schmieden Schmidten, Schulzen Schultzen Scholzen Scholtzen, Müllern Möllern und Millern mufs man sich verlieren. Mitten auf den titeln unserer bücher erscheinen solche verunzierte namen, oft unaussprechlich unsern nachbarn. Mag auch in den mischungen deutscher volkstämme die dialectische eigenheit geduldet, neben dem schwäbischen Reinhart ein sächsischer Reinhard, neben dem hochdeutschen Schulze ein niederdeutscher Schulte, friesischer Skelta geschrieben werden, der orthographischen eigenheit jedes stammes angemessen; unerläfslich scheint es, dafs eine gebildete sprache ihre

eigennamen den gesetzen unterwerfe, die für alle übrigen wörter gelten, und wo sie es nicht thut verdient sie geschmacklos zu heifsen.

Den gleichverwerflichen misbrauch grofser buchstaben für das substantivum [1], der unsrer pedantischen unart gipfel heifsen kann, habe ich und die mir darin beipflichten abgeschüttelt, zu welchem entschlufs nur die zuversicht gehört, dafs ein geringer anfang fortschritten bahn brechen müsse. Mit wie zaghafter bedächtigkeit wird aber ausgewichen, nach wie unmächtigen gründen gehascht gegen eine neuerung, die nichts ist als wieder hergestellte naturgemäfse schreibweise, der unsere voreltern bis ins funfzehnte jahrhundert, unsere nachbarn [2] bis auf heute treu blieben. Was sich in der gesunknen sprache des sechzehnten und siebzehnten verkehrtes festsetzte, nennt man nationale deutsche entwicklung; wer das glaubt, darf sich getrost einen zopf anbinden und parücke tragen, mit solchem grund aber jedwedes verschlimmern unsrer sprache und literatur gut heifsen und am besser werden verzweifeln.

Dies alles rede ich in einer deutschen academie und würde es ihr ans herz legen, wenn der rechte augenblick dazu jetzt schon gekommen schiene. Es ist allgemein bekannt, wie nach wiederherstellung der classischen literatur überall in Europa gelehrte gesellschaften entsprangen, die mit ausschlufs der theologie und jurisprudenz, vorzugsweise auf den betrieb der philologie, philosophie, geschichte und naturwissenschaften gerichtet wurden. In erster reihe stand aber philologie und nichts lag dieser näher, als die grundsätze, welche aus dem neuerstandnen und gereinigten studium der classischen sprachen geschöpft wurden, auch auf die landessprachen anzuwenden. Wie sollte ein sich selbst fühlendes volk nicht unmittelbar angetrieben werden, was es in den herrlichen sprachen des alterthums anschaut und ergründet, auch seiner eignen, deren es sich für den lebendigsten ausdruck seiner gedanken bedienen mufs, angedeihen zu lassen? Eine auffallende, in ihren ursachen erwägenswerthe erscheinung bleibt es nun, dafs während alle romani-

---

[1] Hugo (dessen geistige natur von pedantischen schatten wenig verdunkelt wurde) führte sogar in seinen büchern durch: HandSchrift KaufMann BuchDruckerKunst u. s. w. neben handschriftlich kaufmännisch. dabei läfst sich streiten, ob ErbgrofsHerzog oder ErbGrofsHerZog zu setzen sei? denn in dem zog liegt die hauptsache, dux.

[2] es ist hier natürlich abzusehn von den Dänen und Litthauern, die sich von unserm laster anstecken liefsen; Niederländer, Schweden, Finnen, Letten, Slaven blieben rein.

schen zungen aus diesen gelehrten vereinen vortheil zogen und zumal in Italien, Spanien und Frankreich für die auffassung und reinhaltung der muttersprache grofses geschah, dafs in den ländern germanisches sprachgebietes nichts geleistet wurde, was jenen erfolgen nur von ferne an die seite treten könnte. Um hier von England, den Niederlanden und Scandinavien abzusehn, im innern Deutschland gieng die sprache nach Luthers zeit, der sie noch zuletzt empor gehoben hatte, aller ihrer alten kraft vergessen, unaufhaltsam einer in der geschichte der sprachen ganz unerhörten verderbnis entgegen, und in unsrer politischen zerrissenheit und spaltung wie hätten die gelehrten gesellschaften einzelner landstriche sich unterfangen können, aus dem engen bereich ihnen noch zu gebot stehender quellen der hochdeutschen sprachregel geltung zu verschaffen? Niemand wird mir das beispiel einer im siebzehnten jh. entstandnen und verschollnen gesellschaft entgegen halten, die, wie lucus a non lucendo, ihren namen davon führt, dafs sie keine frucht brachte(1). Mit weit gröfserem recht darf ich an unsere eigne academie erinnern, die zwanzig jahre nach dem erlöschen jenes phantoms ausdrücklich für deutsche sprache mitgegründet ward, was sich schon bei der vaterländischen gesinnung des mannes, der auf ihre stiftung entscheidenden einflufs übte, erwarten läfst. Leibnitzens empfehlung veranlafste, dafs ihr auch alsbald ein rüstiges mitglied einverleibt wurde, Johann Leonhard Frisch, ein geborner Baier, lange schon in Berlin wohnhaft, der mit sichtbarem erfolg auf den anbau unsrer sprache wirkte, und aus eignen mitteln ein deutsches wörterbuch zu stande brachte, dem sein bedeutender werth für alle zukunft verbleiben wird. Dafs aber die academie selbst bald theilnahmlos für einen ihrer ursprünglichen hauptzwecke wurde, hat, soviel ich entdecke, seinen grund in zwei sie nahe berührenden richtungen der folgenden zeit. Bei der umgestaltung, die sie im jahr 1744 erfuhr, muste sie erleben, dafs ihr für ihre abhandlungen die französische sprache aufgedrängt wurde, unter deren

(1) weder was Gervinus 3,176-182 noch jetzt eben Barthold in seiner anziehenden und belehrenden schrift sagen, kann mich in diesem urtheil irre machen. wie hätte eine so pedantische, abgeschmackte spielerei, die nicht einmal den besseren theil der geistigen kraft jener zeit, Opitz, Fleming, Gryphius, Logau (vgl. Barthold s. 193. 210. 254. 289) erfolgreich zu gewinnen verstand, grundlage des deutschen sinns sein können, der auch ohne sie harter prüfung gewachsen war. Schottels brave arbeit war ganz in ihm selbst empor gestiegen und wenn die gesellschaft darauf irgend einflufs übte, mag dieser mehr schädlich als heilsam heifsen.

vorwaltendem einflufs lange jahre hindurch förderung der einheimischen am wenigsten als zeitgemäfse academische aufgabe angesehn werden durfte. Eine andere ursache ist, scheint es mir, gelegen in dem aufschwung, den seit den letzten hundert jahren die exacten wissenschaften überall in Europa genommen haben. Wenn früherhin naturforschung und philologie, wie in den tonangebenden italienischen academien italienische, auch namentlich deutsche sprachkunde sich oft gern zu einander gesellten, welches das zuletzt angeführte beispiel von Frisch bewährt; so ist allmälich den naturwissenschaften auf der höhe, zu welcher sie sich gehoben haben, nationale farbe fast entwichen und sie pflegen heutzutage geringen oder gar keinen antheil am gedeihen und wachsthum unsrer sprache zu nehmen. ihre neuen fünde empfangen aufserhalb wie innerhalb landes gleiche bedeutung und des pedantischen, wovon wir philologen uns noch keineswegs frei fühlen, gehen sie längst baar und ledig.

Neben so empfindlichen, zum theil fortdauernden nachtheilen hat sich aber auch ein günstiger wandel zugetragen, der dem fortschritt der deutschen sprache allenthalben und namentlich in unsrer academie zu statten kommt. Nicht nur dafs jene schranke eines zwängenden fremden idioms längst wieder aus dem weg geräumt wurde, es ist auch bereits vor der zeit, seit welcher ich der academie anzugehören die ehre habe, von treflichen collegen manche untersuchung gepflogen worden, die der geschichte unsrer sprache und literatur grofsen vorschub thut, und ich kann nicht unterlassen hiermit öffentlich meinen dank abzustatten dafür, dafs mir voriges jahr gewährt ward, eine preisaufgabe, meines wissens in unsrer academie die erste über einen gegenstand deutscher sprache zu stellen, dem ich nicht geringe wichtigkeit beilege und den ich zu fruchtbarer bearbeitung für besonders reif und geeignet halte. Noch höher anzuschlagen als das was bei dem besten gelingen solcher arbeiten immer nur vereinzelt dastehn würde ist, dafs auch das volk seine sprache, und was ihr recht ist, mit anderm auge zu betrachten beginnt. In unsern tagen, und wer frohlockt nicht darüber? wird lebhaft gefühlt, dafs alle übrigen güter schal seien, wenn ihnen nicht die freiheit und gröfse des vaterlands im hintergrund liege. was aber helfen die edelsten rechte dem, der sie nicht handhaben kann? kaum ein anderes höheres recht geben mag es als das, kraft welches wir Deutsche sind, als die uns angeerbte sprache, in deren volle gewähr und reichen schmuck wir erst eingesetzt werden, sobald wir

sie erforschen, reinhalten und ausbilden. zur schmälichen fessel gereicht es ihr, wenn sie ihre eigensten und besten wörter hintan setzt und nicht wieder abzustreifen sucht, was ihr pedantische barbarei aufbürdete; man klagt über die fremden ausdrücke, deren einmengen unserer sprache schändet, dann werden sie wie flocken zerstieben, wann Deutschland sich selbst erkennend, stolz alles grofsen heils bewust sein wird, das ihm aus seiner sprache hervorgeht. Wie es sich mit dieser sprache im guten und schlimmen bisher angelassen habe, ihr wohnt noch frische und frohe aussicht bei, dafs ihre letzten geschicke lange noch unerfüllt sind und unter den übrigen mitbewerbern, wir auch eine braut davon tragen sollen. dann werden neue wellen über alten schaden strömen.

AUSLAUF.

MHD. IEREN.

allieren MsH. 3,65[a] franz. allier, prov. aliar.

amesieren. dò was im gamesieret hiufel kinne und an der nasen. Parz. 88,17. aus mlat. amassare, mit der keule (massa) schlagen. bluotige amesiere beulen Parz. 163,25. 167,6.

balsamieren Alexius Mafsm. s. 146[a].

balzieren En. 5171 von balz coma, cirrus (Graff 3,114) also locken, in locken legen; kämmen.

barbieren. helm vaste gebarbieret vur dougin unde vurz antliz. Athis E, 104 vgl. Tit. 4520, wo der alte druck pariwiere. wenn barbier oder barbiere am helm doch wol das bedeutet haben mufs, was den bart einhüllte, so wäre barbieren: das gesicht, den bart verdecken.

barrieren verschränken Er. 1955, vgl. parrieren.

behurdieren. gr. Rud. 6,9. Roth. 1348. 5047. buhurdieren Nib. 1809,3. Gudr. 31,3. 183,3. 471,2. Gerh. 3509. Er. 3082. Lanz. 640. 8316. Wigal. 1256. 1656. Trist. 617. 5059. Flore 7556. Tit. 1706. Helmbr. 927. altfranz. behourder bouhourder, prov. beordar biordar, it. bagordare bigordare. Ducange s. v. bohardicum. Raynouard s. v. beort.

bildieren Troj. kr. cod. arg. 192[c].

brûnieren polieren Trist. 6615. prov. brunir, it. brunire.

cathezizieren Barl. 169,30. 352,31. mlat. cathecizare.

clarificieren Tit. 543. myst. 295,35.

conduwieren condwieren Er. 9868. 9993. Parz. 155,18. 820,28. Athis C, 122. Lanz. 6628. Trist. 3327. Gerh. 4611. becondewieren Tit. 4820. 5115. übercondewieren Tit. 3304.

contemplieren Griesh. 2,15.

cordieren Trist. 13126 franz. corder, accorder.

croijieren Er. 3081. Wh. 41,27. Trist. 5578. 9168. Tit. 3894. 4092. kroigieren Wigal. 4554. *becroijieren* Trist. 5060.

discantieren Tit. 3880. MSH. 2,306[a] Wolkenst. s. 115.

disputieren Walth. 27,4. tisputirn Wolkenst. s. 118.

dormieren MS. 1,7[a].

enbrâzieren Trist. 4327. franz. embrasser.

eysieren Wh. 323,19. 326,11. prov. aisar.
fâlieren Parz. 211,17. 465,24. *failieren* Parz. 738,28. Wh. 87,27. *vælieren* a. bl. 1,337. franz. faillir.
feitieren ornare, instruere Parz. 18,5. Trist. 670. 2222. Heinrichs krone 60ᶜ. altfranz. faitier affaitier, sp. afeytar.
festivieren Troj. kr. 10299. 14573. 16270.
videlieren Orlens 6106.
figieren Trist. 4624. 10847. *fischieren* Parz. 168,17. 232,38. Lanz. 5802. franz. ficher.
fisieren, visieren. Flore 1976.
floitieren Wh. 34,7. Trist. 10924. Loh. 127. Tit. 5092. Nib. 1456,1. Gerh. 5956.
flôrieren Parz. 341,3. Barl. 219,40. Tit. 2061. 2714. Wolkenst. s. 129.
formieren Troj. kr. cod. arg. 192ᶜ. 316ᶜ. Apollon. 1182. 11213.
furrieren. Walth. 121,11. Parz. 168,10. 225,12. 301,29. 313,11. Wh. 443,20. Wigal. 702. 753. Gerh. 784. 3576. Tit. 887. das rom. fourrer urspr. unser futtern.
galopieren Trist. 8951. Tit. 5517. *kalopieren* Parz. 300,7. prov. galaupar.
gampieren it. gambettare. Apollonius 17819.
glenzieren turn. von Nantes 145,3.
glorieren myst. 138,17. 20.
glosieren Wolkenst. s. 215. Tit. 5296.
grâzieren was sonst grâzen. Nantes 126,4.
grimsieren Haupt 6,50.
halbieren Ottoc. 82ᶜ. Enenkel 342 auf einer seite besetzen. myst. 273,21 dimidiare.
hardieren Parz. 665,23. Wh. 114,6. 334,27. 435,26 altfr. hardier, franz. enhardir.
heistieren, altf. hastier Parz. 592,28. Wh. 200,27. 439,11.
hofieren Loh. 155. 156 u. s. w. Wolkenst. s. 44. 133.
huordieren Helbl. I,865. *zerhurtieren* Parz. 802,14. hurtieren Gerh. 3657.
jubilieren Griesh. 2,15. Kellers gesta Rom. s. 174.
justieren En. 8992. Er. 2434. 2459. Greg. 1445. frauend. 173,21. Trist. 618. vgl. tjostieren.

kunrieren Iw. 1058. 6659. Parz. 167,13. 256,30. altfranz. conréer conroier, prov. conrear, it. corredare, mnl. conreien Fergût 1255.

leischieren zügel verhängen. Parz. 121,13. *leisieren* Iw. 5324. Wigal. 6615. frauend. 181,17.

loschieren Parz. 350,22. 755,12 (1). Wh. 237,3.

manlieren Liedersal 3,102.

movieren Parz. 678,12. Wh. 305,15. Tit. 4510.

murmerieren MS. 2,94[a].

vernoijieren, vernogieren Nib. 1201,7. Kl. 494. welsch. gast cod. pal. 39[a]. Turh. Wh. cod. pal. 112[b]. Livl. chr. 5719. lat. renegare, franz. renier.

ordenieren Livl. chr. 11214. Tit. 506. 3087.

organieren Trist. 4803. 17359.

ornieren Troj. 17318.

pallieren? MSH. 1,141[b]. Benecke erklärt ballspielen, vgl. palieren Wolkenst. s. 127.

parâtieren fallere, decipere Tit. 887. v.partieren.

parelieren Lanz. 502. 5438. (al. bolieren).

parlieren Parz. 167,14. MS. 2,61[a]. Tit. 2793 franz. parler, it. parlare, mlat. parabolare. überparlieren Parz. 696,17.

parrieren Parz. 1,4. 201,25. 281,22. 295,7. 326,7. Wh. 443,22. Flore 188. Gerh. 3588. 4755. 5757. *underparrieren* Parz. 639,18. altfranz. barrer, bigarrer.

partieren = parâtieren. Parz. 296,29, vgl. partierre 297,9.

passieren Wolkenst. s. 65, wo passert: pfert.

pensieren Trist. 12071.

personieren Limburg. chron. p. m. 68.

plasnieren Wolkenst. s. 261, franz. blasonner.

pramieren? Tit. 6183, der alte druck *prangieren*.

pranzelieren schnell reiten Apollon. 18893, vgl. pranczeln Ottoc. 668[a].

pronieren MS. 1,7[a] progignere.

---

(1) für die syntax merkwürdig, dafs nach beiden stellen loschieren nicht wie unser heutiges logieren construiert wird, sondern bedeutet stätte bereiten, mit dem dativ der person: mir wird loschieret, ich werde untergebracht. ist auch das im bei gamesieret 88,17 so zu nehmen, und dann nicht auf hiufel, kinne zu ziehen?

prophetieren Barl. 59,5.
geprüevieren Trist. 4975. turn. v. Nant. 159,6. Leysers pred. 46,22.
punieren En. 8993. Athis B, 149. Parz. 78,4. 300,8. 387,9. 738,27. Trist. 6751. 9167. Wigal. 11087. 11998. Tit. 3999. *pungieren* Athis E, 69. Er. 2460. Lanz. 639. 6415. Gerh. 4263, prov. punger franz. poindre. bei Herb. 9545 für pineren zu l. punieren.
quartieren Suchenwirt 19,226.
zequaschieren Parz. 88,18 zerquetschen, von quassare franz. casser brechen.
quintieren MSH. 2,306[a]. Wolkenst. s. 115. 261.
regnieren Wolkenst. s. 265.
ridieren falten Iw. 6484. Herb. 618, ftanz. rider.
rifieren MS. 2,57[a], wo helfen rifieren. MSH. 3,227[b] gewant rifiieren (Ben. 371 rivieren). *ez rifieren* Ben. 12427.
rivelieren MS. 2,60[b].
rottieren Trist. 3205. Rab. 468,6. Dietr. fl. 8205. Ottoc. 435[b]. Tit. 3323. 3617. Wolfr. Wh. 313,3.
rumbelieren Helbl. 13,130.
rûschieren Troj. kr. cod. arg. 238[c] fuoren rûschierende kies und gras florierende.
salûieren Er. 9657. Trist. 4328. 5302. Gerh. 1355. 6003. Lanz. 7727. 9109. Gold. schm. 419. Tit. 2721. 3999.
sambelieren Trist. 2108. MSH. 3,205[a]. *samelieren* Wh. 45,7. Loh. 71. 112. Georg 5009. Ottoc. 435[b]. Tit. 4042. 4590. 5688. prov. semblar, franz. sembler rassembler.
underschackieren Herbort 1312 variare.
schantieren MS. 1,7[a]. 2,61[a]. Haupt 5,557 v. 1573. Tit. 2786. altd. wäld. 2,74.
entschumphieren Parz. 100,11. 593,2. Ottobart 271. gewöhnlich enschumphieren Parz. 137,4. 155,17. 199,21. 206,25. 291,7. Er. 2647. 2659. 2696. Wigal. 9862. prov. escofir descofir, franz. déconfire, it. sconfiggere, mnl. sconfieren scoffieren. im subst. fast immer nur schumpfentiure (doch Lanz. 2933 W. P. *ent*schuompfentiure).
soldenieren Gerh. 5174. vgl. solden Nib. 2067,4.
solemnisieren Rud. weltchr. cod. cass. 217[b].
sonieren MSH. 2,306[a]. Wolkenst. 116.

spêculieren Diut. 3,4.

spatzieren lat. spatiari, it. spasseggiare finde ich nicht früher als im liederb. der Hätzlerin 158,533. 162,1. Morolt 1405. Wolkenst. s. 113, Kellers gesta Rom. s. 151 und öfter bei Casp. v. d. Rhön.

stolzieren Renn. 1774 vgl. 7083.

studieren myst. 210,6.

subplantieren Weltchronik.

swanzieren Renn. 2158.

tambûrieren Engelh. 2709. Nantes 119,2.

tändelieren Ottoc. 117[b].

teilieren ist bei Gotfried Trist. 2975 das franz. tailler, it. tagliare, prov. talar; bei Conrad aber, der Troj. kr. cod. arg. 188[d] rottieren und in zehen schar *teilieren* verbindet, könnte an unser theil gedacht sein, wie Wakkernagel (altfranz. lied s. 196) selbst für Gotfrieds teiliren annimmt.

terminieren myst. 125,26.

timpelieren Wolkenst. s. 75 erklingen.

tjostieren Parz. 153,27. frauend. 180,3. 184,4 u. s. w.

tiumelieren MSH. 3,262[a].

truffieren fallere Apollonius 8915. altfranz. truffer.

tubieren Wh. 155,3. 431,15 scheint das prov. adobar, it. addobare. MS. 2,61 *toubieren* von der nachtigall: gesang rüsten, anstimmen?

turnieren Parz. 812,9. Wigal. 1168. Bit. 8899. 9002. MSH. 2,196[a]. Troj. kr. 121.

walkieren En. 5171.

walopieren Iw. 2553. Wigal. 2288. s. galopieren.

wandelieren Trist. 4804. 12072. Tit. 543. gewandelieren MSH. 3,262[a], wo Ben. 346 wentschelieren. wandelieren hat auch Oberlin 1937 aus dem ungedr. troj. kr.

wedelieren Tit. 4515, wedeln, flattern.

wenkelieren Mones anz.. 4,368.

zimieren S. Ulrich 433. Er. 735. Wolfr. Tit. 16,4. Eracl. 1706. Parz. 36, 22. 39,17. 121,14. 168,18. 284,1. 341,4. 802,13. Lanz. 360. 501. 5271. Ernst 4794. diese stellen haben nur das part. gezimieret; doch kommt auch zimieren zimierte vor Parz. 736,22. Eracl. 1706. Helbl. 13,79.

Erwägt man die art und weise dieser wörter, so kann kein zweifel obwalten, dafs sie in der zweiten hälfte des dreizehnten jh. mit der höfischen poesie aufkamen, vorher in Deutschland unbekannt waren. wenn also Benecke im wörterbuch zu Iwein s. 238 bei leisieren ein ahd. leisieru aufstellt, so war das eine unmögliche form. aus murmurare entsprang ahd. murmurôn murmulôn, und noch die Windsberger psalmen s. 269 geben murmuren, kein murmurieren. in der ganzen Vorauer hs., in der neulich von Karajan herausgegebnen begegnet noch kein einziges -ieren, auch, wenn ich nicht irre, keins im Alexander, im alten Glicheser, beim pfaffen Conrad, keins bei Kürnberg Husen Spervogel Eist Meinlo. Hartmann ist damit noch enthaltsamer als Wolfram, doch scheint er im älteren Erec mehr beispiele zu haben als im Iwein und Gregor (vgl. Haupts vorrede zu Erec s. XV). die turnierwörter behurdieren punieren walopieren zimieren, neben dem vernogieren, mögen zuerst gangbar geworden sein; bald aber verfuhr die dichtersprache freier mit diesem ihr bequemen bildungsmittel. einmal gestattete sie das praefix deutscher partikeln, wodurch das fremde wort heimisches aussehn gewann. becondwieren becroigieren geprüevieren überparlieren underparrieren underschackieren zequaschieren zehurtieren; statt renegare wurde vernogieren, statt desconfire entschumphieren gewagt, gleichsam um den gegensatz des siegs, die niederlage, durch die partikel hervorzuheben; ich kann nicht annehmen, dafs en- oder ent- sich hier blofs phonetisch aus dem romanischen anlaut SC entwickelt habe. Ein andrer schritt war aber noch kühner, man hieng das -ieren auch deutschen wurzeln und wörtern an, um ihrem begrif irgend eine neue bewegung zu ertheilen; so entsprangen balzieren bildieren halbieren swanzieren teilieren (bei Conrad) wandelieren murmerieren walkieren wedelieren und aus dem adj. stolz stolzieren. nicht zufrieden mit rûschen bildete man rûschieren, wie aus prüeven prüevieren.

Einigemal bleibt über das romanische verbum unsicherheit, und das deutsche könnte erst aus einem der romanischen sprache entliehnen subst. abgeleitet sein, zimieren aus zimier, amesieren aus amesiere, barbieren aus barbiere, da sich keine roman. verba wie zimier barbier darbieten.

MNL. EREN, IEREN.

Die mnl. sprache unterschied, glaube ich, vollkommen richtig zwischen -eren (praet. -eerde) und -ieren (praet. -ierde), je nachdem der franz. infi-

nitiv auf -er oder -ier ausgieng; da indessen die franz. form schwankt, mufs es die mnl. noch mehr gethan haben und ich kann das folgende, ohnehin sehr unvollständige verzeichnis nicht nach diesem unterschied einrichten. überhaupt aber herscht -eren vor, woraus sich auch das nnl. alleinwaltende -eeren begreift.

abiteren minnenloop 2,213 kleiden.
absolveren Rose 11019.
accoustieren Ferg. 537 franz. accoster.
achemeren Ferg. 3790. 4615 altfranz. acesmer.
acquentieren Lanc. 27334 fr. accointer.
acquireren Part. 87,8.
affalgieren Part. 77,29.
aisieren Lanc. 4254. Ferg. 4924. 4974. Rose 4291. 10797. altfr. aaisier.
amelgeren fr. emailler. minnenloop 2,213.
antieren Rose 3751. 8649. Lanc. 5245. v. hantieren.
assaelgieren Rose 9421. Part. 77,28 franz. assaillir.
aviseren Ferg. 3657 franz. aviser.
baberen, tebaberen? Part. 111,26.
baleren Ferg. 3789. 5433. Rose 714. 724. altfranz. baler, span. balar.
barenteren Lanc. 2730. *barteren* Rose 1391. 1545. altfr. barater, mlat. baratare.
batalgieren Ferg. 280. 3904. 4201 fr. batailler.
blameren Part. 85,25 fr. blâmer. Rose 806. 4466.
brachieren Ferg. 1793 fr. embrasser.
canceleren Ferg. 5304 fr. chanceler.
carsereren Part. 58,11 mlat. carcerare.
convoiieren Part. 82,21 fr. convoier.
craieren Rein. 45. craihieren Ferg. 2502. 5066 fr. crier.
disputeren Part. 36,1.
faelgieren Maerl. 3,237. Rose 9420. Lanc. 28173. *falgieren* Part. 65,26. 76,4. 95,25. 119,5. fr. faillir. minnenloop 2,210.
fantaseren minnenloop 2,211.
festeren Ferg. 5303 franz. fêter, Minnenloop 2,211.
flaioteren Ferg. 5434 fr. flûter.
floreren Minnenloop 2,212.

folleren Ferg. 2254. 5494 franz. fouler.
fonderen Minnenloop 2,212.
formieren Rose 762.
frotsieren Ferg. 4159 fr. frotter.
grongieren Part. 82,22 fr. grogner, lat. grunnire.
hantieren Minnenloop 2,237.
imagineren Minnenloop 2,217.
josteren Part. 75,10. 76,25 fr. joûter, mhd. tjostieren.
lachieren Ferg. 518 fr. lâcher.
laisieren, verlaisieren Ferg. 1794 mhd. leisieren.
livereren liberare, telivereren Part. 83,11.
losengieren Rein. 3091 altfr. losengier.
machieren Lanc. 9902, wohnen?
mayeren Lanc. 10541. 10789 altf. esmaier.
mineren Rein. 704. Rose 10291, eingraben, minieren.
monteren Part. 62,2. 64,26 fr. monter.
museren Rose 1392 fr. muser.
vernoyeren renegare Maerl. 3,140.
orgeniren organizare Diut. 2,226[a].
pingieren Rose 761.
plaidieren Rein. 1873. Diut. 2,200[a] altfr. plaidier, mlat. placitare.
ponjeren Ferg. 4160 mhd. punieren.
rampeneren Maerl. 3,141. rampineren Rein. 703. 851. rampeniren Diut. 2, 209[a] altfr. ramposner.
rasteren Rose 3133.
regnieren Minnenloop 2,281.
scakieren Rose 842.
scandaliseren Rein. 4045.
scofferen Part. 60,20. 61,12. *sconfieren* Part. 36,13 mhd. entschumpfieren.
sotteren infatuare. Diut. 2,219[a].
tornieren Ferg. 5068. Dint. 2,207[a].
venineren venenare Lanc. 16415.
visieren Maerl. 1,25. 37. Rose 713. 841. 1243. Part. 69,32. 104,28. 118, 16. Ferg. 3658 fr. viser.
walopperen Ferg. 5195.

Einigemal, wenn dem infinitivischen R schon ein andres vorausgeht, wird jenes weggelassen, es heifst *liveren* Ferg. 4204 franz. livrer, nicht livereren, und conquert Part. 68, 23, nicht conquerert, franz. conquis von conquire.

NHD. IEREN

sind nicht zu zählen, so manche der mhd. aufser gebrauch kamen. man hat fortgefahren sie aus lat. und romanischen wörtern zu bilden und durch ihre übergrofse menge unsere sprache zu verderben. gute rede weicht ihnen so viel möglich aus, aber im gemeinen leben haften sie fest. Während so viel falsche IE geschrieben werden, unterdrückt die gewöhnliche schreibung IREN hier das richtige zeichen für den langen und betonten laut. ich gebe nur beispiele und füge einige bemerkungen hinzu. addieren allarmieren alterieren amalgamieren ambulieren amusieren (nicht amüsieren) appellieren (1) armieren barbieren (bart abnehmen, verschieden von mhd. barbieren) einbalsamieren basieren blamieren blasonnieren blockieren blumieren bordieren bravieren buchstabieren cassieren eincassieren chargieren charmieren chassieren contrahieren damnieren dinieren dividieren drappieren dupieren embrassieren engagieren exercieren exponieren exportieren fetieren fingieren figurieren flankieren flattieren florieren formieren frankieren galoppieren glasieren glossieren grassieren gravieren grundieren gruppieren habilitieren handtieren harfenieren harmonieren haselieren hausieren honorieren irrlichtelieren (Göthes Faust 71) junkerieren verjunkerieren kastrieren kartieren kurieren kutschieren lakieren lamentieren lautieren läuterieren lavieren liniieren logieren erlustieren abmajorieren markieren marschieren maulschellieren medicinieren melieren meliorieren moderieren molestieren narrieren negieren normieren observieren ordinieren parieren parlieren passieren pausieren phantasieren planieren plaidieren postieren postulieren praesentieren pressieren probieren protestieren purgieren quadrieren quittieren radieren raisonnieren rappieren rasieren recturieren reformieren regalieren regieren rentieren resolvieren restieren rottieren ruinieren (nicht rüinieren) rundieren sabatisieren (H. Sachs) salvieren (retten, verschieden von mhd. salûieren grüfsen) scharmuzieren schimpfieren verschimpfieren schnabelieren schraffieren skizzieren spazieren (lat. spatiari)

---

(1) altn. appellera, fornmannasögur 9, 486. 10, 99.

spendieren spintisieren sgoliieren staffieren stolzieren strangulieren strapazieren subtrahieren suppieren tapezieren taxieren temperieren triumphieren turnieren usurpieren variieren venerieren vindicieren visieren vomieren wardieren wattieren.

Hat ein fremdes wort kein -ieren, so ist das ein zeichen älterer aufnahme, wir sagen pflanzen, nicht pflanzieren, weil schon ahd. phlanzòn galt (auch nnl. planten, dän. plante, schwed. aber plantera); doch haben sich neben prüfen (mhd. prüeven) auch noch probieren (mhd. prüevieren) eingeführt. liefern entspricht dem franz. livrer und lautet nicht lieferieren, wie schwed. lefverera. in dem aus manier gemachten manierieren steckt das IER sogar zweimal. Das anfügen der fremden ableitung auch an deutsche wörter ist noch viel weiter getrieben worden, amtieren für amt halten, gastieren für gäste setzen, narrieren ein narr sein, hofieren den hof machen und mit dem unanständigen sinn in den hof bei seite gehen, schnabelieren mit dem schnabel essen, fingerieren den finger rühren (schwed. fingrera), blumieren statt des besseren blümen. die mahler, wenn sie grund legen und schatten eintragen sagen grundiern eschattieren; juden die von haus zu haus feil bieten hausieren, und geben vor zu handelieren. haslieren soll von hase herrühren, vielleicht ists aus harceler entstellt. Hans Sachs braucht häufig glidmassieren; handtieren oder hantieren scheint dem nnl. hanteeren nachgeahmt (verhantieren weisth. 2,550), die Holländer bilden auch voeteeren, was nhd. fufsieren wäre. aus kutsche wird kutschieren, den wagen leiten. aufser stolzieren gilt halbieren, in zwei hälften theilen, also wieder verschieden vom mhd. halbieren.

Als die bildung recht fest stand wurde sie auch angewandt, ohne dafs ein französischer infinitiv zum grunde lag, man zog aus phantasie phantasieren, aus spion spionieren, aus dem ital. spinta spintisieren, aus bramarbas bramarbasieren. Deutsche partikeln treten noch häufiger vor, um den fremden klang einheimisch zu machen: becomplimentieren, einbalsamieren, unterminieren, umsomehr erlustieren ausstaffieren verclausulieren verschimpfieren verjunkerieren (sein geld wie ein junker verthun), Gellert braucht ausschändieren für hart schelten.

Den sogenannten Cimbern der sette comuni lag der italienische unterschied zwischen -are -ere -ire zu nah im ohr, als dafs sie nicht, wie Schmeller anmerkt, ihr amarn (amare) von stupirn (stupire) und stordiarn (stordire) hätten abstehn lassen. diese armen, vom leben der muttersprache abgeschnitt-

nen bauern vermochten den eindrang der romanischen wörter nicht von sich abzuwehren.

Auch die slavischen sprachen haben nicht umhin gekonnt einige dieser ausdrücke aufzunehmen, unter ihnen zumeist die polnische, gegen das fremde element sich am wenigsten sträubende. in der regel aber hat sie mit gutem tact das zeichen des französischen infinitivs ausgelassen, sie sagt arestować arretieren, balsamować einbalsamieren, bankrutować bankrottieren, egsaminować examinieren, notować notieren; nur einigemal hat der deutsche einfluſs gesiegt: eksercerować exercieren, marszerować marschieren, bis ins böhm. marširowati, russ. маршировать. Das alles muste sich die alte deutsche wurzel marka gefallen lassen, denn marcher, it. marciare will eigentlich sagen: über die mark, über das land gehn.

Über

ein Bruchstück des 98sten Buchs des Livius.

Von

Hrn. PERTZ.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 9. December 1847.]

In einer früheren Sitzung dieses Jahres legte ich der Königlichen Akademie ein Pergamentblatt vor, worauf ich mit Hülfe chemischer Reagentien zwei Stellen des 98sten Buchs des Livius entdeckt hatte; die Akademie genehmigte damals auf meinen Antrag, dafs das Blatt in Kupfer gestochen und dadurch ein Mittel gegeben würde, weitere Entdeckungen vorzubereiten; die Proben dieser Stiche sind vollendet und ich erlaube mir nunmehr einige Bemerkungen über die Herkunft, den Inhalt und sonstige Verhältnisse des Bruchstücks vorzutragen.

Herr Dr. Heine von hier, welchem ich früher bei der paläographischen Vorbereitung auf seine Reise nach Frankreich, Spanien und Portugal einige Hülfe gewähren konnte, und der während dieser Reise mich durch sehr wichtige und dankenswerthe Forschungen und Arbeiten, insbesondere für die künftige Bearbeitung der Westgothischen Gesetze erfreut hatte, brachte mir bei seiner Rückkehr unter andern für die Königl. Bibliothek bestimmten Geschenken, den einzigen bisher unbekannten Pergamentdruck, das Dedicationsexemplar, von Joh. Philippi de Lignamine historia Ferdinandi regis Siciliae, Romae 1471. und mehrere lose Pergamentblätter, welche er bei spanischen Buchhändlern gekauft hatte, und deren eins ihm wegen der alten Unzialschrift, die es enthält, besonders beachtungswerth schien; nichts älteres, erklärte er, habe er in Spanien gesehen. Die übrigen Blätter zeigten Westgothische Minuskel des 9ten und 10ten Jahrhunderts, und wurden von mir sogleich zu den Handschriften der Königl. Bibliothek gelegt, das Blatt mit Unzialschrift hingegen einer weitern Untersuchung vorbehalten, da es an einzelnen Spuren älterer Schrift als unzweifelhaftes Palimpsest erkannt wurde. Zwar war das Blatt, welches Herr Dr. Heine von einem Buchhändler in Toledo gekauft hatte, nur klein, dem Gehalte nach ein Drittheil eines

Folioblatts; aber seitdem ich in Neapel die Bruchstücke des 10ten Buchs der Pandecten und des Lucan aufgefunden hatte, war unter allen Palimpsesten die mir in verschiedenen Bibliotheken vorkamen keines, welches mit so grofser Wahrscheinlichkeit auf Reste classischer Litteratur hoffen liefs, als das vorliegende. Die obere Schrift, auf der einen Seite „isti ab aquilone et mari, alii autem laetamini caeli et exultet terra" beginnend, und in der 5ten Zeile „paulus in secundo ad corinthios," leitete auf einen theologischen Commentar oder eine Predigt; sie ist wirklich aus des heiligen Hieronymus Commentar zum Jesaias und findet sich im 49. Capitel des 13. Buches ([1]) Die Schriftzüge sind eine mäfsig grofse, sehr deutliche Majuskel, worin nur B, N, R, S entschieden die Capitalform zeigen, welche bei C, I, O im Übergang zur Unzial überhaupt nicht verloren geht; die grofse Mehrzahl der Buchstaben hingegen A, D, E, F, G, H, L, M, P, Q, T, V erscheinen durchaus als Unzial, D, H, L hoch über, F, G, P, Q unter die Zeile herabgezogen. Die einzelnen Buchstaben stehen gewöhnlich unverbunden in gleichmäfsiger Entfernung, ohne alle Rücksicht auf die Worttrennung. Als Interpunctionszeichen erscheint einmal ein Punct, öfter ein Zeichen gleich dem S. Das Alter der Schrift fällt demnach in das siebente Jahrhundert; man wird nicht weit fehlen, wenn man annimmt, dafs zu Dagoberts und Muhameds Zeit die Handschrift, welcher das Blatt angehörte, nach Vertilgung ihres ersten Textes als Stoff zu dem Commentar des Hieronymus verwendet worden ist. Um die seit 1200 Jahren schlummernde erste Schrift wieder hervorzurufen, wählte ich unter den mir aus mancher Erfahrung als wirksamst bekannten Stoffen das Ammonium hydrosulphuratum und die Giobertsche Tinctur, 6 Theile Wasser, 1 Theil Acidum muriaticum, $\frac{1}{8}$ Kali zooticum (prussiat de potasse). Je nach der Zusammensetzung der früher angewandten Dinten hat bald die eine bald die andere dieser Mischungen einen gröfseren Erfolg; ich liefs beide frisch bereiten, reinigte das Pergament mittelst kalten Wassers sorgfältig von Staub und Unreinigkeit, und da ein Versuch zeigte, dafs die alte Dinte gegen Giobertsche Tinctur sehr empfindlich war, so mischte ich deren beide Bestandtheile in ungefähr gleichem Maafse, befeuchtete damit das eben gereinigte noch nasse Pergament, und liefs es zwischen weifsem Löschpapier gepresst zum Trocknen 48 Stunden liegen.

([1]) Opera edit. Vallarsii Veronae 1735. T. IV. p. 566.

Bei der Eröffnung zeigte sich die alte Schrift im Ganzen sehr deutlich und schön himmelblau. Das Lesen ward nur dadurch erschwert, dafs die Zeilen der alten Schrift von den in gleicher Richtung darüber laufenden neuen Zeilen zum Theil verdeckt, und mehrere Stellen beim Abschaben oder spätern Gebrauch verletzt waren. Es trat der andere Übelstand hinzu; von den je zwei Columnen, welche der Hieronymus überdeckte, lag keine ganz vor, sondern es waren von der breiteren einige Buchstaben abgerissen, während sich von der Nebencolumne überhaupt nur wenig Buchstaben erhalten hatten.

Man las auf der Vorderseite des Hieronymus folgende elftehalb Zeilen:

‿IERAE	PQLENTULUSMARCELL	1
SPECTA	EODEMACTOREQUAEST	2
LLIIN	INNOUAMPROUINCI	3
RATDEI̅	CURENASMISSUSESTC	4
:TACO̅	EAMORTUIREGISAPIC	5
QUOR^U^	TESTAMENTONOBISD	6
DAEET	PRUDENTIOREQUAM	7
TAERO	PERGENTISETMINUSG	8
ETUM	RIAEAUIDIIMPERIOCC	9
TCUPI	NENDAFUITPRAETERE	10
[illegible]	[illegible]FR[illegible]P[illegible]	11

Es fehlten also die letzten Buchstaben jeder Zeile. Auf der Kehrseite waren die ersten Buchstaben jeder Zeile der Hauptcolumne weggefallen:

ISSAEUITIAQUAREFATI	PAUC	1
TAPLEBESFORTECONSU	ULTER	2
\MBOQ·METELLUMCUI	CUPIT	3
TEACRETICOCOGNOME	ALIN	4
ITUELCANDIDATU	INCO	5
AETORIUMSACRAUIADE	IERU	6
CTISCUMMAGNOTU	MIHI	7
LTUMINUADITFUGIEN	TIAEC	8
Q·SECUTAADOCTAUIDO	ALQ	9
MQ·PROPRIOREERATI̅	BIPA	10
[illegible]TCNACULUMPER[illegible]IE		11

die nur in den oberen Spitzen der Buchstaben vorhandene elfte Zeile konnte nur durch scharfe Auffassung dieser Überbleibsel mit ziemlicher Gewifsheit hergestellt werden; bei den übrigen zeigte es sich bald, dafs in den beiden gröfstentheils erhaltenen Columnen, bei der einen zu Ende, bei der andern zu Anfang der Zeilen, zwei bis höchstens vier Buchstaben vermifst würden; dafs die Zeilen ungleich ausliefen, sah man an den erhaltenen Ausgängen zweier Columnen; die der Vorderseite enthalten von fünf bis zu sieben Buchstaben.

Die Herstellung des Verlorenen ergab sich daher in den meisten Fällen von selbst; bei den Zeilen der Vorderseite 2, 3, 4, 5, 8, 9 war kein Zweifel; in der ersten Zeile wo man MARCELLI F. oder MARCELLINUS lesen konnte, verdient das Erstere den Vorzug, weil es sich in den muthmafslichen Gränzen hält; derselbe Grund spricht für DATA in der 6ten Zeile; INDE in der 7ten fordert der Sinn, da von einem aus der Provinz abgehenden Beamten die Rede ist, während das entgegengesetzte EO dem Sinne widerspräche; pergit inde in diesem Sinne kommt bei Livius 23, 27 vor. Das ergänzende DI der 10ten Zeile wird durch das anscheinende VERSORUM der 11ten gefordert.

Gröfsere Schwierigkeiten bietet die Rückseite dar. Gleich das erste Wort läfst sich nicht mit Gewifsheit herstellen. Der Wortausgang IS kann einem Substantiv oder Adjectiv angehören; ob z. B. consularis oder consulis, militaris, intolerabilis ([1]) oder irgend ein anderes Wort zu lesen, bleibt ungewifs; enthält es mehr als 5 oder 6 Buchstaben, so war der Anfang noch am Schlusse der vorhergehende Columne geschrieben. Die Ergänzung der zweiten Zeile ist sicher. Da der schräge Strich zu Anfang der 3ten Zeile nur einem A oder M angehören kann, letzteres aber hier nicht zulässig ist, so ergiebt sich LES, consules, vor AMBO mit Sicherheit. Auch die Ergänzungen der 4ten, 5ten und 6ten Zeile stehen wohl fest. Ungewifs hingegen ist die der 7ten Zeile; wenn, wie kein Zweifel, der Anfang des ersten Worts darin CTIS gelesen werden mufs, so bietet sich TECTIS dar; das Volk greift den Consul in der Via sacra von den Dächern und Häusern herab an. Da die Bedeutung des de ([2]), von einem Orte her, feststeht, so kann gegen diesen

---

([1]) Wie Liv. 1, 53.

([2]) Cic. Verr. 2. 4. 40 haec agebantur palam ac de loco superiore; Terent. Andr. 3. 2. 11. clamat de via.

Vorschlag nicht angeführt werden, dafs Livius an einer anderen Stelle de tectis moenibusque pugnare in einer anderen Bedeutung, wegen der Häuser und Mauern, gebraucht hat (¹).

Die Auflösung des so ergänzten Textes bietet keine besondere Schwierigkeiten. Die Gestalten der Buchstaben sind fast überall mit Sicherheit zu erkennen. Zur Unterscheidung der Hauptabsätze, als Unterabtheilung der Capitel, sehen wir ein Zeichen, gleich einem grofsen P, von fast doppelter Buchstabenhöhe, welches hier zweimal, zu Anfang der vierten Haupt- und der zweiten Nebenkolumne, vorkommt, und sonst nicht bekannt ist; es wird als die ursprüngliche Gestalt des Paragraphen-Zeichens aufzufassen seyn wozu also der Anfangsbuchstab des Wortes Paragraphus diente. Isidor in den Origines (²) hat dafür das Zeichen Γ und Γ erhalten, welches einem grofsen Gamma ähnlich, entweder aus unserm Zeichen oder vielleicht aus dem verkürzten Griechischen Π, Γ entstanden ist (³); diesem schliefsen sich in den Handschriften des früheren Mittelalters die leicht geschwungenen Zeichen T und T, in der Originalhandschrift des Geschichtschreibers Siegbert von Gemblours de vita Wicberti und Gesta abbatum Gemblacensium aus der zweiten Hälfte des 11ten Jahrhunderts schräg T T und selbst T T, im 12ten Jahrhundert in Godeschalks Fortsetzung T T T T an, woraus sich dann späterhin verschiedene Gestalten bis auf die bei uns gebräuchliche herab gebildet haben. Neben diesen gröfseren Abtheilungszeichen, findet sich aber weder irgend eine Unterscheidung der Sätze und Satztheile, noch der einzelnen Wörter. Wie Sueton von Augusts Handschrift berichtet: Non dividit verba (⁴), so sind auch hier die Buchstaben zwar ohne alle Verbindung, aber auch ohne alle Trennung neben einander gestellt. Es war eine zweite Eigenthümlichkeit des Augustus „nec ab extrema parte versuum abundantes litteras in alterum transfert, sed ibidem statim subiicit circumducitque", dafs er am Ende der Zeilen nicht abbrach, sondern die

(¹) Liv. I. 15.

(²) I. 21.

(³) Der Traité de diplomatique P. III. 485 giebt darüber kaum etwas mehr als schon Walthers diplomatisches Lexicon enthielt.

(⁴) Cap. 87.

überzähligen Buchstaben eines angefangenen Wortes gleich darunter — oder wie es in alten Handschriften auch sehr häufig vorkommt, darüber — schrieb und durch einen Strich an die richtige Stelle leitete; hier hingegen sind die zweiten Hälften der Worte wie glo-riae compo-nenda di-uersorum fatigata consu-les tu-multum fugien-temque do-mum jedesmal in den Anfang der folgenden Zeile verwiesen; nur ein oder höchstens zwei Buchstaben, welche keine eigene Sylbe bildeten, wurden mittelst eines Abkürzungsstriches angehängt, in durch I‾, con durch CO‾ ohne Zweifel auch das fehlende n in cognomen durch einen Strich oberhalb neben dem e ausgedrückt; einmal ist in quorum das Ende durch ein kleines u mit dem Strich darüber gegeben. Hier finden wir also den Grund und Anfang der Abkürzungen, die jedoch in der Mitte der Zeilen noch fast gar nicht vorkommen. Nämlich nur folgende, je einmal:

Q· als Sigle für Quintus, Quintum
Q· für die Partikel que
Q· für das Relativum qui
PRTORE für Praetore.

Über Q· als Namen ist nichts zu sagen; Q· für que steht aus Inschriften und aus ältesten Handschriften, z. B. der Vaticanischen des 91sten Buchs des Livius und der Rede pro C. Rabirio, fest. Das Relativum hingegen wird in der alten Capital und Unzial in Handschriften und Inschriften gewöhnlich ausgeschrieben; mit ausgelassenem u, als qi sah ich es in einer Christlichen Inschrift des Vaticanischen Museums

☧ ⟨ONISVS QI BIXITME
NS ϥII DIES ϥ ...

durch Q· wird es unter andern in Q·V· = QVIVIXIT und in einer Inschrift bei Marini Iscrizioni Albane S. 109, ferner in der Vaticanischen Handschrift der Rede pro Rabirio (¹) ausgedrückt; als Tironische Note ist es ein aufrechtstehendes ꝗ.

Das Wort Praetor wird in Inschriften und Handschriften theils ganz ausgeschrieben, theils PRAET· wie bei Marini S. 51, 54, 56 abgekürzt,

(¹) Niebuhr Tafel N. 3. Z. 1. und pag. 75.

theils und sehr häufig nur durch die beiden Anfangsbuchstaben PR· bezeichnet, z. B. in Marini S. 53 und in den Handschriften des Livius(1). Die sehr schwachen Züge unseres Pergaments lassen nicht mit Sicherheit erkennen, ob der obere kleine Strich des T noch vorhanden ist; ich glaube aber die Annahme, dafs er vorhanden gewesen, um so mehr begründet, da der Buchstab als I gelesen „qui propriore erat" nicht verständlich ist, und es auf domum zu beziehen eben so unzulässig wäre, da Q· nicht quae gelesen wird, und propriore für proprior stehen müfste; ich lese also PRT = praetor und PROPRTORE pro praetore. Übrigens haben auch die Schreiber den oberen Strich des T Anfangs aus Versehen, später aus Gewohnheit öfter weggelassen, wie in der Tabula honestae missionis der K. Bibliothek Z. 12 der inneren Seite

DVXISSENL

steht, und ~~ für nt in Handschriften des 8ten und 9ten Jahrhunderts vorkommt.

Bevor wir zu einer näheren Betrachtung des Textes übergehen, ist es nothwendig über das Verhältnifs der vier verschiedenen Bruchstücke ins Klare zu kommen, zu erkennen, durch wie weite Lücken sie von einander getrennt sind. Zunächst lehrt der Augenschein, dafs uns hier je zwei Columnen einer Seite, und nicht vier Seiten, vorliegen; der enge zwischen beiden Columnen leergelassene Raum im Vergleich gegen den vier Finger breiten oberen Rand beseitigt jeden Zweifel; es ist daher gleichfalls gewifs, dafs die linke Columne jeder Seite der rechten vorhergeht. Über die einstige Länge der Columnen und den Umfang der Handschrift läfst sich Folgendes theils mit Sicherheit theils mit grofser Wahrscheinlichkeit schliefsen. Der Text des Hieronymus enthält 17 Zeilen, vergleicht man ihn mit dem gedruckten Commentar des Werkes, so fehlen zwischen der Vorder- und Rückseite etwa 14 Zeilen; es war also das Pergament fast noch einmal so lang als unser Bruchstück, und nach dem Mafse des zur Seite weggeschnittenen Textes mehr als $1\frac{1}{2}$ mal so breit, so dafs mithin der weifsgelassene Seitenrand sowohl des Hieronymus als des alten Textes dem oberen Rande beider entsprach. Da nun der Hieronymus mit seinem Texte und innern Rande anderthalb Columnen des

---

(1) Vgl. auch Lexic. Morcellianum in PROPR· und PROPRAET· = PROPRAETOR.

alten Textes in Anspruch nahm, so ergiebt sich daraus, dafs der alte Text nicht in zwei, sondern in drei Columnen geschrieben war, dafs jedes Blatt bei der Verwendung für den Hieronymus in der Mitte gebrochen, und aus einem grofsen Quadrat zwei Blatt Langfolio gemacht wurden. Vermuthlich schnitt man dabei, um nicht zu langes Format zu erhalten, noch einen Theil des untern Pergaments als Einzelblatt ab, so dafs wir uns das alte Pergamentblatt wenigstens als ein völliges Quadrat denken dürfen, welches von allen Seiten die Schrift mit einem sehr breiten Rande umgab. Für Quadratfolio spricht nicht nur die, bei einer Prachthandschrift wie diese, nothwendig vorauszusetzende Schönheit der Verhältnisse, sondern auch der Umstand, dafs Queer-Folio und überhaupt Queer-Format, welches in Urkunden verhältnifsmäfsig vorherrscht, bei alten Handschriften nur äufserst selten vorkommt; ein einzelnes Beispiel ist der Pariser Codex 2714 mit Urkunden- und Brief-Formeln aus dem 9ten Jahrhundert und dem Capitular von 817 in Tironischen Noten. Bei solchen Verhältnissen würde die Columne der alten Schrift zwischen 30 und 34 Zeilen gezählt haben, und der Umfang dessen was auf jeder Seite zwischen dem Ende der 11ten Zeile der ersten und der 1ten Zeile der folgenden Columne verloren ist, darf auf das doppelte des Erhaltenen angenommen werden. Die ursprüngliche Entfernung des Textes der einen Seite von dem auf der andern hängt davon ab, ob unser Stück zu der äufseren oder inneren Hälfte des alten Blattes gehörte: im letztern Falle ist zwischen den beiden jetzigen Seiten eine Lücke von $2\frac{2}{3}$ Columnen, im erstern nur von 20-24 Zeilen. Da nun zwischen den beiden gröfseren fast ganz erhaltenen Bruchstücken, welche in diesem Falle so nahe zusammenträten, gar kein innerer Zusammenhang ersichtlich ist, so bin ich geneigter das Erstere anzunehmen. Daraus folgt, dafs der alte Text der jetzigen Kehrseite den Anfang macht; und ich ordne und lese den Text nunmehr so:

intolera-
*bil*is saeuitia. Qua re fati-
*ga*ta plebes, forte consu-
*les a*mbo, Q. Metellum, cui
*pos*tea Cretico cognome*n*
*fu*it, vel candidatum
*pr*aetorium Sacra Via de
*t*ectis cum magno tu-

*mu*ltum inuadit, fugien-
*tem*que secuta, ad Octavi do-
mum, qui pro Praetore erat, in
*pro*pugnaculum peruenit

Lücke von 20-24 Zeilen, worin der andere Consul Q. Hortensius erwähnt wurde. Dann neuer Absatz:

§ Auc . . . .
ulter . . . .
cupite . . . .
ualim . . . .
in co . . . .
teru . . . .
mihi . . . .
tiae c . . . .
aeq . . . .
bipa . . . .
. . . .

Lücke von $2\frac{2}{3}$ Columnen, 80-90 Zeilen.

. . . . uerae
. . . . specta
. . . . lli in
. . . . rat dein
. . . . ta con
. . . . quorum
. . . . dae et
. . . . taero
. . . . etum
. . . . t cupi
. . . . oritu

Lücke von 20-24 Zeilen, darauf neuer Absatz:

§ Q. Lentulus Marcell*i F.*
eodem actore quaest*or*
in nouam prouinci*am*
Curenas missus est, q*uod*
ea mortui regis Api*onis*
testamento nobis d*ata,*
prudentiore quam *inde*
pergentis et minus g*lo-*
riae auidi imperio *compo-*
nenda fuit. Praeter e*a di-*
uersorum ordinum . . .

Obwohl von so kleinem Umfange sind diese Stücke doch durch ihren Inhalt scharf genug ausgeprägt, um einen festen Platz in dem Römischen Schriftgebiete zu erhalten.

Es ist klar, dafs sie einem Geschichtschreiber angehören; Q. Metellus, der spätere Besieger der Creter, bekleidete das Consulat im Jahre 69 vor Christo; die hier erzählten Begebenheiten fallen also in dieses Jahr, und gehören entweder dem verlorenen fünften Buche der Historien Sallusts oder einem der verlorenen Bücher des Livius an. Für den letztern entscheidet unbedenklich der Styl, und da Livius nach den erhaltenen Auszügen seines Werks die Begebenheiten der Jahre 70, 69, 68 im 98sten Buche beschrieben hatte, so müssen sie diesem zugetheilt werden. Einen äufseren Beweis versagt die Beschaffenheit des Bruchstücks, da diejenige Stelle des Pergaments, an welcher nach dem bekannten Gebrauche in den alten Römischen Handschriften, z. B. dem Neapolitanischen Lucan, dem Wiener Livius, der Columnentitel auf der Seite links T· LIVI· und auf der Seite rechts LIB· XCVIII· gestanden haben mufs, nämlich die Mitte des oberen Randes oberhalb der mittleren Columnen, nicht mit erhalten ist.

Die hier erzählten Begebenheiten fallen in eine Zeit, die des Lucullischen Krieges gegen Mithridates und Tigranes, für welche wir eine reiche gleichzeitige Quelle nicht, von späteren jedoch Appian und Plutarch besitzen. Wie viel uns mit den verlorenen Büchern des Livius entzogen ist, wie reiche Aufschlüsse über so vieles Einzelne durch deren Wiederauf-

finden erlangt werden würden, läfst sich selbst an diesem kleinen Bruchstücke erkennen. Sein ganzer Inhalt ist für uns neu. Von den drei darin erwähnten Männern ist der Consul Q. Metellus bekannt; die Namen des Proprätors Octavius ([1]) und des Quästors Q. Lentulus werden jetzt zum erstenmal genannt. Von den beiden Thatsachen aber, dem Aufstande des Römischen Volks gegen seine Consuln Metellus und Hortensius und von der Sendung eines Magistrats nach Cyrene im J. 69, erhalten wir hier die erste Nachricht. Der Zeitpunkt wann Cyrene Römische Provinz geworden, war bisher zweifelhaft; man konnte um 30 Jahre schwanken, zwischen dem Jahre 96 (658 Roms) worin Cyrene den Römern durch Testament des Königs Ptolemaeus Apion zufiel ([2]), oder doch wenigstens der Anordnung der Cyrenaischen Angelegenheiten durch Lucullus im Jahr 86 einerseits, und dem Jahr 54 worin Cicero in der Rede für Cn. Plancius Cyrenaica als einer Provinz erwähnt ([3]), deren Verwaltung M. Iuventius Laterensis als Quästor geführt habe. Innerhalb dieses Zeitraums fallen die Angaben Appians, Cyrene sey um dieselbe Zeit wo Bithynien ([4]) durch Nicomedes, den Römern durch Ptolemaeus Apions Testament zugefallen, also im Jahre 75, und Eutrops welcher dasselbe Ereignifs mit der Einnahme Cretas durch Metellus im J. 66 verbindet ([5]); beide sind jedoch nicht genau; Eutrop hat, wie Thrige scharfsinnig vermuthet, für zwei späterhin in der Verwaltung verbundene Provinzen denselben Anfangspunkt angenommen; und Appian verbindet ebenso unrichtig das Testament und den Tod des Ptolemaeus mit dem des Nicomedes. In unserer Stelle nun wird Cyrenä eine nova provincia genannt, ein von dort abgehender und ein neuantretender Quästor erwähnt, das Land mufs also im Jahre 70 oder kurz vorher zur Provinz gemacht worden seyn.

([1]) Vgl. Drumann Geschichte Roms nach Geschlechtern Th. 4, S. 218 und Th. 2. S. 389. Der Proprätor Octavius ist keiner der dort aufgeführten; er gehört zu dem ältern Zweige, wenn Suetons Angabe richtig ist, dafs von dem jüngern Zweige Augustus Vater zuerst Staatswürden bekleidet habe. In dieser jüngern Linie erscheint jedoch eine Lücke. Augusts Vater C. Octavius, der im Jahr 61 Prätor war, kann nicht der Enkel eines Mannes gewesen seyn, der im J. 216 als Tribunus militum bei Cannae kämpfte.

([2]) Liv. Epit. lib. 70.

([3]) Thrige Res Cyrenensium. Hafniae 1828 pag. 274.

([4]) App. de bello civili I. c. 111.

([5]) Eutrop l. 6. c. 11 ed. Havercamp.

Im Einzelnen ist zuerst der Ausdruck candidatus praetorius zu bemerken, welcher gewöhnlich einen Bewerber um die Prätur bezeichnet, hier aber von einem Consul gebraucht, in dem alten Sinne verstanden seyn mufs, wo praetor den consul einschliefsend, überhaupt den höchsten Magistrat bezeichnete[1], und worin Livius den Dictator praetor maximus nennt[2]. Candidatus praetorius wäre daher der Bewerber um eine der höchsten Würden, und in dem vorliegenden Falle, der Bewerber um eine Provinz, nämlich Creta, welche dem Metellus zu Theil ward, nachdem Hortensius darauf verzichtet hatte.

Die propugnacula, wohin die Verfolgung des Consuls das Volk brachte, sind nach der verschiedenen Richtung der Flucht entweder die des Capitols oder der Stadtmauer, wahrscheinlich die letztern, da des Forums nicht erwähnt wird.

Die einzelnen Wörter und Verbindungen sind dem bekannten Sprachgebrauch des Livius gemäfs; plebes, actor, Octavi, Curenae als Provinz von fünf Städten, so wie consules ambo im Accusativ statt ambos; dagegen kann cum magno tumultum nur als Schreibfehler betrachtet werden, so ungern man sich auch entschliefst Schreibfehler in einer solchen Handschrift anzunehmen.

Denn vergleichen wir nun die Handschrift, welcher dieses Stück angehört, mit den übrigen zahlreichen Handschriften des Livius, so reicht sie an Alter über sie alle hinauf.

Der Text des Livius, so weit wir ihn jetzt kennen, trat bekanntlich nicht auf einmal, sondern in gröfseren oder kleineren Zwischenräumen ans Licht. Die Römische erste Ausgabe von 1469 enthielt die erste Dekade, das 21-32, 34-39ste und die 36 ersten Capitel des 40sten Buchs. Im Jahr 1518 wurden aus einer Maynzer Handschrift die fehlenden Capitel des 40sten und des 33sten Buchs vom 17ten Capitel an hinzugefügt; im Jahr 1531 zu Basel aus einer Lorscher Handschrift das 41-45ste Buch; erst im Jahr 1616 folgten die fehlenden siebenzehn ersten Capitel des 33sten Buchs. Um dieselbe Zeit verbreitete sich das Gerücht vom Daseyn eines vollständigen Livius in der Bi-

(1) S. die Stellen bei Forcellini. Cicero de legibus III. 3.

(2) Liv. VII. 3.

bliothek des Serails, wofür der Grofsherzog von Toskana vergebens 5000 Piaster bot, und welcher später dem Französischen Gesandten Harlay für 10000 vom Bibliothekar zugesagt wurde, aber nicht zu finden war. Im J. 1682 kamen Griechen aus Chios nach Frankreich und boten Colbert einen vollständigen Livius, der aus dem Brande der Kaiserlichen Bibliothek in Constantinopel gerettet seyn sollte, zu Kauf an; Bourdelot der sie selbst gesprochen hatte, erzählt, der Kauf solle auf 60000 Livres abgeschlossen, und Leute hingeschickt seyn das Werk in Chios zu copiren, damit es nicht etwa bei einem möglichen Schiffbruche untergehe: man sprach in Paris nur von der Befriedigung der Gelehrten, da der König das Werk auf seine Kosten drukken lasse und wohlfeil verkaufen werde; aber nach einiger Zeit war die Freude vorbei, und man hörte nie wieder etwas weder von den Chioten noch vom Livius. In demselben Jahrhundert erzählte ein Mitglied der Französischen Academie Chapelain von einem Livius des Damenklosters Fontevrauld, der als Pergament verkauft und zu Raketen verbraucht sey; an mehr als 12 Dutzend derselben habe man die Lateinischen Titel der 8ten, 10ten und 11ten Decade gelesen (1). Ein angebliches Bruchstück des 16ten Buchs aus einer Salmansweiler Handschrift, welches Schöpflin der Pariser Akademie und Drakenborch (2) mittheilte, ward von beiden als Stück des Leonardus Aretinus de bello Punico erkannt. Man hatte schon die so oft getäuschten Hoffnungen aufgegeben, als im Jahr 1773 Bruns und Giovenazzi in einem Vaticanischen Palimpsest ein Bruchstück des 91sten Buchs entdeckten und herausgaben, welches dann Niebuhr im Jahr 1820 berichtigt und vervollständigt hat. Keine aller bisher aufgefundenen Handschriften enthält also mehr als nur einen Theil, meistens eine oder eine halbe Decade.

Die Handschriften, welche bis jetzt für die erste Decade benutzt sind, führen den Text auf eine Recension aus dem Anfange des sechsten Jahrhunderts zurück, aber keine derselben reicht über das 9te Jahrhundert hinauf. Die älteste Handschrift für die dritte und vierte Decade wird ins 8te Jahrhundert gesetzt. Die Lorscher, jetzt Wiener, in welcher allein die fünf Bücher der fünften Decade erhalten sind, ist, wie eine frühere von mir bekannt ge-

---

(1) La bibliothèque choisie de M. Colomiès nouvelle édition augmentée des notes de MM. Bourdelot, de la Monnaye et autres. Paris 1731. S. 40-46.

(2) Drakenb. Livius T. VII. p. LXXIX.

machte Schriftprobe (¹) zeigt, in einer kleinen Unzial geschrieben, deren meiste Buchstaben die Capitalformen ganz verlassen haben, welcher allenfalls nur noch N, S und O angehören; diese Bücher können daher auch kaum über die Zeiten Cassiodors hinaufgesetzt werden.

Es bleibt also nur das Palimpsest des 91sten Buches übrig, welches dem unsrigen auch darin ähnlich ist, dafs die neuere Schrift gleichfalls des heil. Hieronymus Commentar zum Alten Testamente enthält. Für die umfangreichen Werke dieses Kirchenvaters fanden die geistlichen Abschreiber in einem Exemplar des Livius den schönsten Stoff in erwünschter Masse vor, da die 142 Bücher nach dem Mafsstabe der dritten Decade vierzehn Bände von je 200-250 Blättern im gröfsten Format unsers Bruchstücks erforderten, welche nach unsern Preisen allein an Pergament gegen 6000 Thaler werth waren. Aber der Gedanke welcher nahe liegt, dafs beide Bruchstücke, das Vaticanische und das unsrige, ursprünglich derselben Handschrift angehört haben könnten, wird durch den Augenschein widerlegt. Niebuhr, der eine Schriftprnbe gab, meinte, das Römische Fragment gehöre der Schrift nach in eines der Jahrhunderte vom 1sten bis 8ten, der Rechtschreibung wegen setzte er es in die Zeiten des sinkenden Reichs und des Symmachus. Da die Schriftprobe nicht ganz genau ist (²), so läfst sich nur sagen, dafs sie im Charakter, nicht aber in der Gestalt aller Buchstaben, dem Vaticanischen Terenz ähnlich ist, ihr Anspruch auf ein hohes Alter wird auch durch das Vorkommen zusammengezogener Buchstaben NS = N S nicht aufgehoben, da wir dergleichen in einer Herculanensischen Inschrift sehen (³).

Wer unabgeschreckt durch Niebuhrs Warnung sich an den Versuch machen wollte, die Geschichte der Römischen Majuskel wissenschaftlich zu begründen, wird nur dann auf einigen Erfolg rechnen können, wenn er sogleich beim Beginn seiner Untersuchung Alles dasjenige aussondert, was als Arbeit eigentlicher Kunstschreiber zu betrachten ist und von geschickten

---

(¹) Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtkunde T. 4. Schrifttafel zu S. 521.

(²) S. 22.

(³) Bei Mazois IV. t. XL:

AP. CLAVDIO PVLCHRO
COS. IMP.
HERCVLANENSES. POST. MORT.

Händen nach guten Vorbildern zu jeder Zeit angefertigt werden kann. Welche Meister dieser Art noch im 9ten, 10ten und den folgenden Jahrhunderten gelebt haben, zeigen nicht wenige auf uns gekommene prächtige Handschriften; und es giebt einzelne, wie das Evangeliar der K. Bibliothek, die eine so reine und schöne Capital zeigen, dafs sie der Zeiten des Augustus würdig wären. Solche Majuskel ist auch späterhin nicht nur seiten- oder stellenweise nachgeahmt, sondern das ganze Mittelalter hindurch zu Über- und Unterschriften angewendet worden; ich halte es daher mit Niebuhr für unmöglich, aus solchen Denkmählern irgend einen Schlufs auf die Zeit ihrer Entstehung zu ziehen. Dagegen ist es nicht nur thunlich sondern auch für eine wissenschaftliche Beurtheilung der Majuskel-Handschriften nothwendig, alle noch übrigen Denkmähler ihres Gebrauchs im gewöhnlichen Leben zu untersuchen, und aus ihrer Vergleichung zu ermitteln, ob sich über die Ausbildung der lateinischen Majuskel etwas Näheres ergiebt, und dadurch eine feste Grundlage für diesen Theil der Diplomatik gewonnen werden kann.

Die Denkmähler, welche hiebei in Frage kommen, sind sowohl die eigentlichen Handschriften als auch die Metall- und die Steinschriften.

Von Handschriften giebt es nur eine einzige, deren Alter zwischen den Jahren 31 vor und 79 nach Christo gewifs ist, das Gedicht auf Octavians Krieg gegen Antonius und Cleopatra, welches in Herculanum gefunden wurde ([1]) es ist auf Papyrus geschrieben, mit einer leichten flüchtigen Hand, schräge Quadrat, und zeigt neben den Capitalformen von A, E, F, G, H, V auch schon einige von deren Unzialformen. Gleichen Alters sind die Pompejanischen gemalten Inschriften, welche man am Besten zu den Handschriften rechnet ([2]), theils sehr schmale langgezogene Schrift, die an den Vaticanischen Gellius erinnert, mit einzelnen Unzialformen b D und über die Zeile gehenden Buchstaben b und D, I, Y, während die Pompejanischen Steinschriften durchgängig sehr schöne Capital zeigen. Vom Ende des 5ten Jahrhunderts besitzen wir den florentinischen Virgil; aus dem Jahr 509 oder 510 den zu „Karalis"([3]) geschriebenen Hilarius der St. Peterskirche;

([1]) Herculanensium voluminum T. II.

([2]) Mazois Ruines de Pompéi T. II.

([3]) Cagliari in Sardinien; das Schriftmuster s. bei Mabillon de re dipl. S. 355. welcher aber irrthümlich Kasulis liest.

aus dem 7ten Jahrhundert, das Neapolitanische Pandektenstück; der Hilarius ist völlig Unzial, die Pandekten machen bereits den Übergang zur runden Minuskel, während der Virgil nur in A Unzial hat, F, L, Y über die Zeile erstreckt, aber übrigens mit grofser Sorgfalt nach einem alten Muster geschrieben ist.

Von Metallschriften geben das Senatus consultum de bacchanalibus 186 vor Christo, und spätere Gesetze, so wie die zahlreichen Tabulae honestae missionis (1) von Nero bis ins dritte Jahrhundert, eine Reihe fester Anhaltspunkte, denen für das 4te oder 5te Jahrhundert eine auf der K. Bibliothek befindliche Elfenbeininschrift hinzugefügt werden kann. Wir sehen hier unter Vespasian die ersten Unzialformen in A, B, G, Z, welche unter Domitian zunehmen, und im folgenden Jahrhundert bei gröfserer Flüchtigkeit der Schrift sich immer weiter von der reinen Capital entfernen.

Von der Steinschrift ist es kaum nöthig noch besonders zu sprechen, da Jeder der sich auch nur oberflächlich damit beschäftigt, und in Rom die Inschriften des Pantheons, der Triumphbogen des Titus, Septimius, Constantin mit den Christlichen Inschriften des Vaticanischen Museums verglichen hat, sich der Veränderung bewufst wird, welche die vollendete Capital des ersten Jahrhunderts späterhin erfahren hat.

Es ergiebt sich nämlich aus unbefangener Vergleichung der unbezweifelt feststehenden Thatsachen im Gebiete der Handschriften wie der Metall- und Steinschriften, dafs die reine Quadrat-Capital worin die ältesten Römischen Denkmäler geschrieben sind, im Verlauf der ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung durch allmäliges Abrunden, Abschleifen und Verändern zum Behuf rascheren Schreibens in Unzial übergegangen ist, woraus dann im weiteren Verlauf der Jahrhunderte auf demselben Wege die runde Minuskel entstehen sollte. Aus dieser Thatsache folgt für die Schätzung der gewöhnlichen Majuskel-Handschriften die Regel, dafs bei übrigens gleichen Umständen die Vermuthung eines höheren Alters da eintritt, wo die Schrift sich der vollkommenen Capital des ersten Jahrhunderts am meisten nähert, oder, mit Berücksichtigung späterer Nachahmungen eines älteren Schriftcharacters, dafs eine Schrift um so weiter gegen das sechste, siebente

(1) Bronzi di Erculano. Arneth zwölf Römische Militair-Diplome. Wien 1843. Cardinali diplomi imperiali. Velletri 1835.

Jahrhundert herabgesetzt werden mufs, je mehr sie von der reinen vollendeten Capital entfernt ist und der Unzial angehört. Indem die Beurtheilung sich so an den Gesammtcharakter der Schrift, nicht aber an einzelne von Zufälligkeiten abhängende Buchstabenformen oder sonstige unwesentliche Merkmale hält, schlägt sie denselben Weg ein, welcher in der Diplomatik des Mittelalters als der einzig richtige bewährt ist.

Prüfen wir hienach unser Bruchstück, so überzeugen wir uns bald, dafs es mehr als irgend eine andere auf unsere Zeit gekommene Handschrift sich der reinen Capital des Augusteischen Zeitalters nähert.

Wir sehen, dafs die chemische Behandlung auf dem feinen aber starken Pergament die alten wagerechten Linien wieder hervorgerufen hat, die mit dem Griffel gezogen wurden, um die Schreiber zu leiten. Vermuthlich hielten sie sich zwischen senkrechten Linien, wodurch die drei Columnen gegen einander und gegen die äufsern Ränder begränzt wurden; sie sind auf dem leeren Raum zwischen den Columnen nicht sichtbar geworden. Unmittelbar auf der Linie steht in gerader Reihe die Schrift. Sie ist von einer festen, kräftigen aber dabei leichten und zierlichen Hand; die Buchstaben stehen in gleichmäfsigen Entfernungen jeder für sich; das Verhältnifs ihrer Höhe zu der Breite nähert sich dem Quadrat oder erreicht es in M, N, C, B, D, G, O, Q, U; andere wie A, E, F, I, L, P, R, S, T sind im Verhältnifs schmaler. Unter die Linie zieht sich nur der Seitenstrich des Q ([1]), über die andern erheben sich F und L.

Die Gestalten sind Capital, mit Ausnahme des H und V. Ersterem fehlt die obere Hälfte des Hauptstrichs rechts, und die beiden Striche des V sind nicht im scharfen Winkel verbunden, sondern unten gerundet und rechts verbunden. Beides sehen wir gleichfalls in dem Herculanensischen Papyrus, welcher die verschiedenen

H h h H und V V U U U zeigt.

Wie die Schrift auf Papier und Pergament nach der Natur des Stoffes der Schrift auf Erz und Stein vorauseilt, so findet sich jene Gestalt des H erst in den Tabulis honestae missionis des Hadrian. A besteht aus zwei nur in der Spitze verbundenen Hauptstrichen; in B, P und R ist der obere

---

([6]) Im Kupferstich T. II. Z. 10., auch einmal das U, welches ich im Original nicht bemerke.

Halbkreis verhältnifsmäfsig klein; die wagerechten Striche des E, F, L, T sind verkürzt, F von E vorzüglich durch seine Höhe verschieden, indem das Haupt über die Zeile hervorragt, und der Mittelstrich fast in der Höhe der Zeile liegt. Diese Gestalt erinnert an eine Steinschrift des Vaticanischen Museums; ich fand ein F in welchem der mittlere Strich fehlt, und über dem oben nach gewöhnlicher Art schräg aufrechtgehenden Striche mit diesem gleichlaufend angebracht ist: FILIA (1).

Der Character des Ganzen ist derselbe, welchen die Schrift der Tabula honestae missionis des Kaisers Vespasian zeigt, die sich jetzt in der K. Bibliothek findet; ich glaube daher um so weniger zu irren, wenn ich die Schrift des Livius in das erste Jahrhundert unsrer Zeitrechnung setze.

Ihr zunächst stehen die Vaticanischen Palimpseste des Sallust, dann der Vaticanische Virgil in Quart (2) vielleicht aus dem 2ten, und die Handschrift des Gellius, die man ins 3te Jahrhundert setzen mögte. Die Palimpsesten von Cicero's Republik mit vielen Unzialformen gehören wohl schon ins 4te Jahrhundert; in dessen Ende das Concil von Aquileja in der Pariser Hdsch. gesetzt werden kann. Und da wir aus dem 5ten den Florentiner Virgil, aus dem 6ten den Hilarius kennen, so wäre damit eine zusammenhängende Reihe handschriftlicher Denkmäler von den Zeiten des Augustus bis zum Mittelalter gewonnen, und es bedarf vielleicht nur noch einiger glücklichen Entdeckungen, um für eine Erweiterung der Lateinischen Paläographie in die ersten Jahrhunderte, welche jetzt möglich geworden ist, die vollständige äufsere Beglaubigung herzustellen.

Denn dafs auch in dieser Richtung das Wissen noch nicht seine letzte Gränze erreicht hat, dafs nach den glänzenden Erfolgen in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts, der gelehrten Thätigkeit und Ausdauer vielleicht noch reichere Kränze in der zweiten Hälfte aufbehalten werden, darauf möchte

---

(1) Die ganze Inschrift lautet:

DOMINA BASSILLA COM
MANDAMUS TIBI CRES
CENTINUS ET MICINA
FILIA NOSTRA CRESCEN
QUE VIXIT MEN X· ET DES

(2) C. Vatic. N. 3225.

selbst dies kleine Bruchstück hindeuten, welches die Blicke von Neuem nach den verlornen Theilen des Livius richtet und dem Unternehmungsgeiste ein längst aufgegebenes Ziel als vielleicht dennoch erreichbar wieder hinstellt. Wie der Flugsand der Wüste den Wanderer umhüllt und in tiefe Vergessenheit begräbt, bis einst ein zufälliger Windstofs den Zipfel seines Kleides wieder aufdeckt und den Erstorbenen ans Licht bringt; wie Lava und Asche des Vulkans über 1600 Jahre Städte des Alterthums überdeckt hielt, bis ein glücklicher Grabscheit den ersten Anstofs zu Entdeckungen gab, die den staunenden Beschauer in die Wohnsitze des classischen Lebens als wären sie gestern erst verlassen, einführen; so gilt es vielleicht auch jetzt die Gunst des Augenblicks zu benutzen und durch Fortschreiten auf dem eröffneten Wege die erfreulichsten Entdeckungen zu sichern. Es fehlt dabei nicht an glücklichen Zeichen, welche zum Angriff ermuntern, und die Forschung aus dem ungewissen und weiten Kreise der Möglichkeit auf einzelne bestimmte Thatsachen hinlenken, von deren sorgfältiger und umsichtiger Erwägung die nächsten Erfolge zu erwarten sind.





Livii hist. lib. XCVIII.

mitas pastus fuerit et nutritur
c sitiet nec calorem sentiet
tur de illo quod scriptum est
in uret te neque luna per noc
uersa nec prospera huius seculi
ad idem misericors et miserator dns
tur et reget eus et deducet ad
im siue portabit illos de fontis
um est bene dicite dno de fon
a io locos hauri es aquas de fon
is hi fontes nuc teret et nous ih
omnia que offendicola quicre
runt imple regressus dns eis
um et exec ls a humiliauitat que
abit uiter planum habeat at
uis in tali tem isti qui bus praepa
ta manifestius ecce isti de lon

Livii hist. lib. XCVIII.

is ab aquilone et mare alii autem
laetamini caeli et exultet terra
tes in laeticia quia misertus est ds
lis populis sui consolatus est hoc te
paulus in secunda ad corinthios
tempore oportuno exaudiui te et in
liatus sum quis ecce hunc tempus
nunc dies salutis sic ergo ua se lec
uentus refret in ... leg en cum qu
sequamur exposicio is eius uen
uolorum superad nbratas line
letteras in praemamus tempos
tunum et dies salutis passio salua
cio quando orabat in cruce ds ds
requisti et seruauit eum sic ep
paracta dedit qui ein foedus popul
dilic et qui et illis credere uolueri

Hugo Troschel sc.



Über den letzten Unterschied der philosophischen Systeme.

Von
H^rn.^ TRENDELENBURG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 18. November 1847.]

Der letzte Unterschied philosophischer Systeme wird ein solcher sein, welcher, in den allgemeinsten Elementen und Beziehungen begründet, die übrigen Unterschiede in sich aufnimmt und beherscht. Durch den Grundunterschied sind die übrigen bedingt.

Wenn man die philosophischen Systeme aus dem äufsern Zusammenhang des historischen Verlaufs heraushebt und, gleich Formationen der Natur, als abgeschlossene Bildungen des Geistes mit einander vergleicht: so entsteht die Frage, wie sie innerlich verwandt sind. Gleich wie nun die Naturkörper sich nur in einem letzten Unterschied der Sache zu einem bedeutsamen Überblick ordnen, z. B. die Pflanzen in dem Gesichtspunkt der Kotyledonen, die Krystalle in den Axensystemen: so fordern uns auch die philosophischen Systeme auf, ihren letzten Unterschied zu suchen.

Dabei handelt es sich um mehr als um eine Anordnung oder eine Gruppirung der beschreibenden Systematik.

Philosophische Systeme sind lebendige Vorgänge in den Geistern, Kämpfe der Grundbegriffe um die Herrschaft im Denken und Wollen. In den Begriffen, welche den letzten Unterschied bilden, haben sie die Basis und den Stützpunkt ihrer Stellung, und daher fällt in diese Gegend die erste Entscheidung ihres Zusammentreffens und ihres Streites. In den letzten Unterschieden liegen zugleich die letzten Probleme.

In der Mannigfaltigkeit der Systeme bedurfte man charakteristischer Bezeichnungen und sie bildeten sich nach den Richtungen von selbst. In diesem Sinn spricht man z. B. von Nominalismus und Realismus, von Sen-

sualismus und Rationalismus, von Materialismus und Spiritualismus, von Empirismus und Transscendentalphilosophie, von Realismus und Idealismus, von Reflexionsphilosophie und Identitätslehre, von Dualismus und Monismus, von Transscendenz- und Immanenzlehre, von rationalistischer und supernaturalistischer Philosophie, von atomistischen und dynamischen, von deistischen und atheistischen, von theistischen und pantheistischen, von primitiven und eklektischen oder synkretistischen, von dogmatischen und skeptischen, von kritischen und dialektischen Systemen u. s. w. Es sind dies meistens Stichwörter, bald von einzelnen Ergebnissen oder Voraussetzungen, bald von der Methode, bald von einem theologischen Mafsstab hergenommen. Mit solchen Bezeichnuugen verknüpft man gemeiniglich nur unbestimmte Vorstellungen, aber bestimmte Aburtheile.

Ob mit solchen Benennungen wirklich die letzten Unterschiede der Systeme getroffen sind, läfst sich im Voraus nicht sagen. Es hat auch wenig Werth, sie blind herauszutasten; und es kommt vielmehr auf den Versuch an, Charaktere aus innern Verhältnissen der Sache zu entwerfen und an den vorliegenden Systemen zu bestätigen.

Wir stellen die Unterschiede, die in der Methode liegen, einstweilen zurück. Die Methode betrifft nur den Weg, wie wir zu der Sache kommen, aber der Weg hat immer in der Sache sein Ziel. Die Methode ist um des Gegenstandes willen da, den sie fassen oder verbürgen will. Wenn wir daher die letzten Unterschiede der Systeme suchen, so suchen wir sie in den Elementen der Sache und nicht in den Griffen des Verfahrens oder der Kunst der Darstellung. Diejenigen Systeme, welche durch die Methode charakteristisch sind, wie z. B. das kantische durch die kritische, das hegelsche durch die dialektische, werden doch, wenn es sich zuletzt um den Ertrag und nicht um die blofse Weise der Bearbeitung handelt, auf wesentliche Unterschiede der Sache zurückgehen und darin ihr Mafs haben.

Allenthalben stellen sich uns in dem, was wir Gegensatz nennen, die weitesten Unterschiede der Begriffe dar. Innerhalb eines Allgemeinen bezeichnet der Gegensatz die entlegensten Endpunkte. Inwiefern nun das Ganze der Erkenntnifs in seinem Ursprunge Aufgabe der Philosophie ist, so läfst sich voraussehen, dafs der gröfste Gegensatz unter solchen Begriffen, welche andere Begriffe bedingen und erzeugen und dadurch geeignet sind Mittelpunkt eines Systems zu sein, den letzten Unterschied der philosophischen

Systeme bestimmen werde. In den verschiedenen Gestalten der Philosophie liegen Versuche vor, verschiedene Grundbegriffe als die letzten und als die schöpferischen geltend zu machen, und ihre Macht gegen einander zu erproben. Wäre es möglich, den letzten Gegensatz unter diesen Begriffen zu bestimmen, also diejenigen Begriffe einander gegenüber zu stellen, welche am weitesten von einander abstehen: so würden sich in denselben vermuthlich die letzten Unterschiede der Systeme nachweisen lassen. Es ist wahrscheinlich, daſs der letzte Kampf zwischen zwei entgegengesetzten Grundbegriffen stehe. Denn wenn wir mehrere solche Gegensätze annähmen: so würden unter ihnen bei der universellen Aufgabe der Philosophie diejenigen Begriffe, welche in keinem directen Gegensatz zu einander ständen, alsbald ein Bestreben zeigen, sich einander anzuziehen und unterzuordnen; und der Erfolg würde kein anderer sein, als daſs sich die verschiedenen Gegensätze in zwei letzte Begriffe zusammendrängten und diesen ihre ganze Macht übertrügen. So sehen wir es z. B. in der Metaphysik des Aristoteles, die mit vier Begriffen oder zwei Gegensätzen anhebt, mit der Materie und Form, mit dem Woher der Bewegung und dem Wohin des Zweckes, und sie zuletzt in der Dynamis und Energie in das Grundverhältniſs von zwei Begriffen zusammenzieht, mag nun, wie im Lebendigen, der Zweck und die aus dem Zweck bestimmte Form und Bewegung dem materiellen Grunde, oder, wie auf dem höchsten Gebiete, der Zweck als das Unbewegte, das da bewegt, den übrigen Ursprüngen gegenüber treten. Hiernach fragt es sich, welches in den realen Principien der letzte Gegensatz sei.

Seit Kant hat die deutsche Philosophie im Subjectiven und Objectiven einen Gegensatz ausgebildet und nach den verschiedensten Seiten versucht, der, inwiefern man auf seine reale Entwickelung sieht, schon in der Natur keimt. Wo sich das Einzelleben in sich zusammenfaſst und dem Leben des Ganzen entgegenstellt, wie schon die Pflanze thut, da beginnt das Subjective, da ist der Anfang des Gegensatzes mit dem Objectiven. Zunächst ist er beschränkt und löst sich sogleich, indem das Einzelleben aus dem Ganzen, was es bedarf, empfängt, und dadurch besteht. Der Gegensatz des Subjectiven und Objectiven kommt indessen, wo das Denken der Welt gegenübersteht, zur höchsten Spannung. Denn das Erkennen begehrt nicht mehr blos, wie das Subjective in Pflanze oder Thier, einen Athemzug oder Licht oder Nahrung, es will nicht seine Befriedigung in einer einseitigen Richtung

der leiblichen Selbsterhaltung, in der nächsten Berührung seines Lebens; es macht vielmehr den höchsten Anspruch an die ganze Welt; es schliefst nichts von sich aus, es will alles ergreifen und ergründen; es will die Welt ganz in sich aufnehmen und ganz durchdringen. Die Eine in sich gedrungene Thätigkeit des Denkens, das Subjective in seiner Intensität, nimmt es mit der unendlichen Fülle des Seienden auf, mit dem Objectiven in seiner unabsehbaren Ausdehnung. Das Subjective bereitet sich in diesem Sinne in den sich fortsetzenden Geschlechtern der Menschen sein Werkzeug, und sehen wir die Höhe des Subjectiven in dem erkennenden und bildenden Geist des ganzen Menschengeschlechts, so heifst dann denken so viel als sich mit dem Weltall messen.

Wir haben hier einen grofsen Gegensatz, das Erkennen und die Welt, das Denken und das Seiende. Es ist ein in sich klarer Gegensatz, da jede Thätigkeit des Denkens ihn in einer einzelnen Richtung offenbart. Aber es kommt darauf an, ihn so zu fassen, dafs er sich in seiner gröfsten Weite darstelle.

Dem Denken ist sein Gegenstand in demselben Mafse verwandter, als er selbst von dem Denken gebildet oder bestimmt ist. Wenn er von dem Denken erzeugt ist, so ist er dem Denken desto erkennbarer. Das Seiende wird hingegen in der weitesten Entfernung von dem Denken da stehen, wo es dem Denken fremd entgegentritt und mit dem Anspruch, aus sich selbst und nicht aus dem Gedanken bestimmt zu sein. Wir bezeichnen das Seiende in diesem Verhalten als blinde Kraft. Wird sie gedacht, wird sie selbst auf Gesetze zurückgeführt, wie z. B. die Kraft in der Erscheinung des freien Falles: so liegt doch nicht im Grunde der Sache ein ursprünglicher Gedanke, aus welchem das Gesetz herflösse. Wenigstens wird das Gesetz, unabhängig von einer solchen Einmischung, gefunden. Es liegt darin gerade eine Eigenthümlichkeit der physischen Betrachtung; und seit Baco ist es oft genug ausgesprochen, dafs die Erforschung der Natur erst dann gelinge, wenn man den Zweck, der ein Gedanke ist, aus dem die Kräfte bestimmt werden, wenn man die Idee aus der Physik in die Metaphysik verweise. Die Kraft steht als wirkende Ursache fremd dem erst zu ihr hinzutretenden und sie nachbildenden Gedanken gegenüber. Was wir Materie nennen, giebt sich uns in solchen physikalischen oder chemischen Thätigkeiten kund, und wir haben von ihr nur so weit eine Kenntnifs, als sie sich darin offenbart. Daher dür-

fen wir jenes unbekannte Substrat der Kräfte, welches wir Materie nennen, so weit sie von keinem in ihr selbst und ihr zum Grunde liegenden Gedanken bestimmt ist, unter denselben Gesichtspunkt der nackten Kraft fassen.

Es wäre möglich, dafs sich im Fortgang der Untersuchung die Sache anders herausstellte. Es wäre möglich, dafs sich doch im Grunde der für blind gehaltenen Kräfte und Äufserungen ein ursprünglicher Gedanke als das Regierende fände. Aber diese Möglichkeit, vielleicht die Hoffnung alles Erkennens, geht uns hier nichts an. Faktisch haben wir in der Physik, um ihre Sprache beizubehalten, nur Kräfte vor uns, und zwar solche, deren Wesen der Gedanke nachbildet, ohne dafs ihr Wesen selbst Gedanke ist. Umgekehrt verhält es sich z. B. in der Ethik, in welcher die Thätigkeiten von ihrem leitenden Gedanken nicht abzuscheiden sind.

Der Gedanke ist allerdings selbst Kraft und die Kraft kann unter einem Gedanken stehen — und insofern ist zwischen beiden kein Gegensatz; aber bewufster Gedanke und blinde Kraft bilden nach Obigem einen wesentlichen Gegensatz und nur um des kürzern Ausdrucks willen stellen wir schlechtweg Gedanken und Kräfte in diesem Sinne einander entgegen. Es ist der Gegensatz zwischen dem Denken und dem Sein als vom Denken unabhängig gefafst — und es giebt keinen gröfsern Gegensatz. Denn alle Gegensätze fallen, wenn sie nicht durch die Vermittelung oder Vereinigung dieses Einen bestimmt sind, innerhalb des Einen Gliedes. Z.B. fallen die Gegensätze, welche sich auf dem Gebiete der Sinne darstellen, z.B. des Hellen und Dunkeln, oder des Lichtes und des undurchsichtigen Stoffes, der Farben untereinander, des Starren und Flüssigen, der Anziehung und Abstossung, unter das Eine Glied der wirkenden Kraft. Sie werden als gegeben durch die Erfahrung aufgenommen, und es erscheint darin zunächst kein sie bestimmender und richtender Gedanke. In dem andern Gliede erscheinen Gegensätze, wie Denken und Wahrnehmen, Allgemeines und Einzelnes. Andere Gegensätze sind nur durch eine, wenigstens relative, Vermittelung des Denkens und seines Gegenstandes möglich, z. B. die Thätigkeiten des Wollens, wie Begehren und Verabscheuen. Schwerlich wird sich ein Gegensatz aufweisen lassen, der nicht in diese Grundverhältnisse zurückginge.

Ist nun in dem angegebenen Sinn Gedanken und Kraft der weiteste Gegensatz, so ist nach Obigem wahrscheinlich, dafs zugleich in ihm der letzte Unterschied der Systeme liege.

Wir könnten denselben Unterschied durch Subjectives und Objectives, Ideales und Reales ausdrücken, wenn es uns nicht darum zu thun wäre, im Realen und Objectiven sowol den Ausdruck eines ruhenden Gegenstandes zu vermeiden als auch den real und objectiv gewordenen Gedanken auszuschliefsen. Daher wählen wir statt des Objectiven den Ausdruck der Kräfte und wir verstehen hier darunter die Kräfte, inwiefern sie unabhängig von einem Gedanken wirken.

Es stehen hiernach Kraft und Gedanke einander gegenüber. Der Gedanke ist uns dabei zunächst als menschlicher, als unser Gedanke bekannt, ohne dafs es nöthig wäre, ihn auf uns zu beschränken, und wir schliefsen ihn von der Kraft aus, inwiefern wir sie in ihrem Wesen unabhängig von einem darin herschenden Gedanken auffassen.

Dieser Begriff der nackten Kraft bedarf vielleicht einer Erläuterung. Nehmen wir als Beispiel jene durch die Massen durchgehende Kraft der Anziehung, welche als Schwere auf der Erde, als Gravitation der Weltkörper am Himmel wirkt. Sie wird an Gesetze gebunden wie z. B. in der gleichförmig beschleunigten Bewegung des freien Falles, ohne dafs in ihr etwas anderes vorausgesetzt wird, als die bewegende Kraft. Was durch sie vorgeht und aus ihr folgt, wird in der Rechnung bestimmt und nichts weiter. Der nachbildende Gedanke fafst ihre Momente auf und findet dadurch die beständige Weise ihrer Thätigkeit. Aber sie kümmert sich nicht um den auffassenden Gedanken, der nur wie fremd an sie herantritt; sie ist nicht ursprünglich von einem Gedanken regiert; und wenn wir uns allen Gedanken aus der Welt fortdächten, so würde sie ohne Unterschied ihre ewigen Gesetze befolgen. Der menschliche Gedanke hat dieselben gefunden; aber es ist nicht nöthig, dafs sie aus einem ursprünglichen Gedanken stammen. — Indessen dieselbe Kraft erscheint in eigenthümlicher Gestalt und in eigenthümlichem Zusammenhang, wenn das Lebendige seinen Ort verändert. Der Mensch z. B. regiert im Gange, im Sprung seinen Schwerpunkt. Es ist darin das Gesetz der Schwere durch seine eigene Natur und durch die Gesetze des Festen einem höheren Zwecke untergeordnet. Die Herrschaft über den Schwerpunkt war die Aufgabe, die durch eine bestimmte Einrichtung des Leibes erreicht wurde. Die Kraft ist dieselbe geblieben, aber sie hat eine Stellung empfangen, die nicht aus ihr selbst verstanden wird, sondern, wenn der Begriff des Zwecks nicht umgangen werden kann, aus einem richtenden und einrichtenden Gedanken.

Die Kraft ist insofern nicht mehr eine blinde Kraft, sondern eine gewollte. Mit der aufsteigenden Reihe des Lebens wächst der Zusammenhang der Kräfte, der sich uns als ein System von Zwecken darstellt. Von der fundamentalen Kraft der Anziehung, die wie ein unsichtbares Band die Körper des Alls zusammenhält, erheben sich die Thätigkeiten bis zum menschlichen Gedanken. In der Welt, welche wir überblicken, haben wir in beiden zwei Endpunkte, zwei Äufserste vor uns. Wenn wir die Kraft ohne einen zum Grunde liegenden Gedanken aus ihr selbst verstehen konnten, so verstehen wir schwerlich den Gedanken ohne die Kräfte, durch welche er bedingt ist. Wo uns in der Natur, wie in der organischen, Zwecke erscheinen, haben wir einen Antrieb, das Denken nicht auf den Menschen einzuschränken, sondern in einem allgemeinen Sinne zu fassen. Daher ist das Verhältnifs von Kraft und Gedanke das Grundverhältnifs, um welches sich die Betrachtung dreht, sobald es darauf ankommt, in einem letzten Princip die Einheit und das Ganze der Erkenntnifs zu gründen.

Gegensätze erscheinen in der Betrachtung der ruhig daliegenden Begriffe. Wo die Begriffe in ihre Entstehung zurückgegeben werden, da gehen auch die Sprünge, welche die Begriffe in den Gegensätzen darstellen, in eine stetige Bewegung zurück, die auf eine Einheit hinführt; und wo dies noch nicht geschieht, bleibt ein Widerstand übrig, der noch zu überwinden ist. So bilden z. B. auf der Ebene die parallelen und die sich schneidenden Linien einen Gegensatz; aber der Gegensatz hebt sich auf, wenn sich der Durchschnittspunkt der sich schneidenden Linien ins Unendliche entfernt und im Unendlichen, dem wir uus nähern können, wird der Sprung, der in dem Begriff der parallelen und der sich schneidenden Linien vor uns liegt, wie zum Übergang. Anders wird es sich auch nicht mit dem Gegensatz der Kraft und des Gedankens verhalten können.

Wenn wir nun in dem bezeichneten Sinne Kraft und Gedanken (also blinde Kraft und bewufsten Gedanken) einander gegenüber stellen und die Richtung auf die Einheit voraussetzen: so ergiebt sich eine dreifache Möglichkeit ihres gegenseitigen Verhältnisses. Entweder steht die Kraft vor dem Gedanken, so dafs der Gedanke nicht das Ursprüngliche ist, sondern Ergebnifs, Product und Accidenz der blinden Kräfte; — oder der Gedanke steht vor der Kraft, so dafs die blinde Kraft für sich nicht das Ursprüngliche

ist, sondern der Ausflufs des Gedankens; — oder endlich Gedanke und Kraft sind im Grunde dieselben und unterscheiden sich nur in unserer Ansicht.

Nur diese drei Stellungen von Gedanken und Kraft kann es geben; aber von den drei möglichen kann nur Eine die wirkliche und wahre sein. Daher liegen sie mit einander in Streit.

Jene erste Möglichkeit, in welcher die Kraft als das Ursprüngliche vor den Gedanken gestellt wird, trifft die materialistischen Systeme. Sie läugnen nicht den Gedanken, aber sie wollen ihn als etwas, was nur im Menschen wird, aus den materialen Kräften, deren Erzeugnifs der Mensch sei, als ein aus materialen Factoren Zusammengesetztes entstehen lassen. So erklären die atomistischen Systeme des Alterthums die Seele aus dem Kampf innerer und äufserer Atome, die Gedanken als Folge von Sinneswahrnehmungen, welche durch materielle von den materiellen Gegenständen sich ablösende Bilder bewirkt werden; materialistische Systeme Frankreichs im vorigen Jahrhundert erklären den Gedanken als eine Bewegung von Hirnfasern oder gar als eine Aussonderung des Gehirns. Sie verwandeln auf ähnliche Weise den Gedanken in eine glückliche Wirkung materieller Combinationen, wie es umgekehrt auf der andern Seite Systeme giebt, welche die Materie in einen Schein des Gedankens umsetzen. Blinde Kräfte müssen sich nach dieser Ansicht dergestalt treffen, dafs sie sehend werden. Allerdings besteht, um das Beispiel alter Atomiker aufzunehmen, aus denselben Buchstaben eine Tragoedie und eine Komoedie. Eine beschränkte Zahl verschiedener Atome, wie z. B. 24 Buchstaben, aber sich wiederholend, sich versetzend, sich bald so, bald anders fügend oder trennend, bildet die geschriebene Tragoedie und die geschriebene Komoedie, also ein geistiges Erzeugnifs und noch dazu in so entgegengesetzter Richtung, wie Ernst und Lachen. Aber die Atomiker müssen es folgerecht so denken, dafs die durch einander geworfenen und ausgeschütteten Buchstaben, indem sie zusammen wehen, sich so treffen, dafs sie sich als Tragoedie oder Komoedie d. h. als Gedanken ablesen lassen. So entsteht ihnen alles, was im Menschen bewufster Gedanke ist oder in der Welt Gedanken verräth. Sie haben den Vortheil, wenn ihnen diese Erklärungen gelingen, keines Transscendenten zu bedürfen und von Anfang zu Ende mit anschaulichen Elementen zu operiren, welche sie noch dazu, wie sich hoffen läfst, in ihre eigene Gewalt bekommen können.

Die andere Möglichkeit, in welcher der Gedanke als das Ursprüngliche, vor die Kraft gestellt, ihr als der dienenden im eigentlichen Sinne vorsteht, erfüllt sich in den idealen Systemen. Ein kleiner Theil derselben kennt nur Kräfte des Gedankens und hält die Kräfte der Materie nur für einen Widerschein derselben. Der gröſsere Theil, Plato an der Spitze und mit ihm die bedeutende Reihe der Philosophen, welche die Welt und ihre Glieder als ein reales Gegenbild göttlicher Gedanken, als Verwirklichung und Darstellung einer Idee betrachten, legt der Richtung der Kräfte, und namentlich dem relativen Ganzen, das im Organischen erscheint, einen bildenden und bauenden Gedanken zum Grunde. Allenthalben sehen sie seine architektonische Macht und nur von ihm losgerissen sind ihnen die Kräfte blind.

Die dritte Möglichkeit, welche Gedanken und Kraft nur in der Ansicht und nicht im Grunde unterscheidet, findet sich in Spinoza's Principien vor, da er Ausdehnung und Denken als Attribute der Einen Substanz faſst, die unter sich in keinem Causalzusammenhang stehen, weil sie nur die beiden nothwendigen Weisen sind, unter welchen sich der Verstand das Wesen der unendlichen Substanz vorstellt. In einer solchen Betrachtung sind eigentlich Kräfte sich dehnende Gedanken und Gedanken sich spannende Kräfte. Es könnte hieher jene intellectuelle Anschauung der neuern Philosophie gezogen werden, welche als das Ursprüngliche eine Identität, eine Indifferenz des Subjectiven und Objectiven setzt, wenn nicht in der Erscheinung bald das Übergewicht des Idealen (Subjectiven), bald das Übergewicht des Realen (Objectiven) hervorträte, und sich in dieser Differenz ein Analogon jener beiden ersten Ansichten (Kraft vor dem Gedanken und Gedanken vor der Kraft) erzeugte. Spinoza ist der eigentliche welthistorische Vertreter dieser dritten in dem allgemeinen Verhältniſs von Gedanken und Kraft liegenden Möglichkeit.

Diese drei Stellungen giebt es und keine mehr, wenn man das Verhältniſs von Gedanken und Kraft erwägt.

Will man sie mit historischen Namen bezeichnen und sie an ihre hervorragenden Vertreter anknüpfen, so heiſse die erste Weise Demokritismus; denn alle, welche gegen Plato oder Aristoteles streiten, wie z. B. Baco von Verulam, Spinoza, erheben Demokrits Ansicht; die zweite Weise heiſse Platonismus, die dritte Spinozismus. Nur muſs man diese Namen in weiterem Sinne nehmen und ihre Bedeutung nicht auf die eigenthümliche

Fassung beschränken, in welche Demokrit, Plato, Spinoza das Verhältnifs brachten.

Sind dies wirklich die letzten Unterschiede der Systeme, so müssen auf der einen Seite alle Systeme darunter fallen, sie müssen sich alle in die eine oder die andere Stellung einordnen lassen, und auf der andern Seite mufs in diesen allgemeinsten Unterschieden der Keim besonderer Entwickelung, die Möglichkeit einer neuen Differenz liegen.

Wir betrachten zunächst die hervorragenden Systeme in der ersten Beziehung und insbesondere diejenigen, deren Verhältnifs zu diesen allgemeinen Klassen zweifelhaft erscheinen mag.

Dafs die physiologischen Anfänge der Joner, welche in einem materiellen Urgrunde die bildende Kraft der Welt zusammendrängten, und die Atomiker des Alterthums, welche in Gestalt, Lage und Zusammenordnung der Atome das Princip aller Mannigfaltigkeit sahen, dafs alle, welche in neuerer Zeit der epikurischen Physik folgten, es sei denn dafs sie, wie Gassendi that, die göttliche Weisheit herbeirufen, um die Atome zur harmonischen Wirkung der Zwecke zu ordnen, [1] dafs namentlich Hobbes, der das Denken nur zu einem Subtrahiren und Addiren machte, dafs endlich solche ausgeprägte Richtungen, wie das système de la nature, welche auf jeden Gedanken in der Welt, als auf ein unbequemes Göttliches, einen Verruf legten, der ersten Stellung zufallen, braucht nicht ausgeführt zu werden.

Ebenso entschieden sind alle die Gestalten der Systeme, welche wir als Platonismus im weitesten Sinne bezeichnen möchten, so dafs dahin Aristoteles gehört mit dem Zwecke an der Spitze der Metaphysik und der Entelechie in allem Realen, ferner die Stoiker, nach welchen die φύσις im λόγος, das Weltall in einem zum Grunde liegenden, sich gliedernden Begriff wurzelt, ferner die christlichen Philosophen des Mittelalters, welche die göttliche Ökonomie des Heils mit platonischen Anschauungen und aristotelischen Durchführungen verschmolzen, und Philosophen der neu entstehenden Zeit, welche, wie Jordano Bruno, den activen Gedanken des formenden Zwecks und das passive Substrat der Materie in eine ewige Einheit fafsten, so jedoch, dafs sich die Materie aus einem innern Mittelpunkt, wie durch einen Künst-

---

[1] Syntagma philosoph. III. c. 8 vgl. Gassendi in den object. quintae gegen Cartesii meditatio IV. Ausg. des Cartes. Amsterd. 1685. appendix ad meditat. p. 33.

ler von innen gestaltet. Diese und solche Systeme zeigen grofse Unterschiede. Aber darin kommen sie alle überein, dafs sie dem Gedanken als dem Ursprünglichen die Ehre geben.

Bei andern Systemen kann es zweifelhaft sein, wohin man sie stellen soll.

Baco von Verulam z.B. leugnet zwar nicht die Vorsehung mit den Zwecken in der Welt, vielmehr scheint er sie sorgsam der Metaphysik vorzubehalten; aber er bekämpft eine solche Betrachtung im Realen, verwirft sie in der Physik, da die Betrachtung der Endursachen, wie das Leben einer Nonne, zwar Gott feiere und preise, aber nichts hervorbringe, und hebt die physische Ansicht eines Demokrit weit über die des Plato und Aristoteles ([1]). Wenn einer Betrachtung, wie dem Zwecke, die Anwendung verboten wird, so verschwindet sie wie ohnmächtig. Wenn man daher in Baco, wie er bei andern selbst verlangt, weniger auf die Worte als auf die Wirkung sieht: so zieht seine ganze Anschauungsweise das Übergewicht auf die Seite der Kräfte, und er läfst dem Gedanken nur die alt hergebrachte Glorie, während er ihm die Herrschaft genommen.

Selbst Cartesius wirkt in einer ähnlichen Richtung; denn indem er alle Zwecke in die unergründliche Tiefe des göttlichen Wesens verweist, schliefst er von der Betrachtung auch diejenigen aus, die in den Dingen erscheinen. Zwar leugnet er sie nicht; er gesteht sie allenfalls der Ethik zu; aber er will namentlich in der Physik nur physische Ursachen und mufs sich selbst von einem Manne, wie Gassendi, über Thatsachen der Natur belehren lassen, welche ohne die Providenz des Zweckes nicht verstanden werden können. ([2]) Indessen in Cartesius überwiegt sonst die aus der augustinischen Theologie aufgenommene Betrachtung Gottes, überwiegen die eingeborenen Ideen, die von Gott stammen, überwiegt der Wille Gottes in dem, was er ewige Wahrheiten nennt, dergestalt, dafs wir von jener Maxime des Physikers diese Grundrichtung des Philosophen unterscheiden und ihn in diesem Betracht der zweiten Klasse zuweisen müssen.

([1]) de augment. scient. III, 4.

([2]) vgl. Cartes. meditat. IV. und dagegen Gassendi in den objectiones quintae. Cartes. in d. Amsterdamer Ausg. v. 1685 p. 33 sq. p. 70.

Über Leibniz kann man nicht in Zweifel sein. Wir dürfen von seinen eigenthümlichen und zum Theil schwankenden Ansichten über Raum und Materie absehen. Er kennt die Feindschaft, die zwischen der Betrachtung der wirkenden Ursache und der Zwecke, der causa efficiens und causa finalis besteht. Aber er will beide Betrachtungen verbinden und seine beste Welt, seine praestabilirte Harmonie gründet sich auf die göttliche Wahl des Besten und ruht zuletzt in der Herrschaft des vollkommenen Gedankens. (1) Seine Monadenlehre hat dies Centrum.

Diejenigen Philosophen, welche die Untersuchung des Erkennens zu ihrer eigentlichen und ausschliefsenden Aufgabe machen, sind unter die obigen Gesichtspunkte, welche die reale Ansicht der Dinge bestimmen, schwerer unterzubringen. Ihre Frage liegt augenscheinlich auf einem andern Felde; aber die Auffassung der Erkenntnifs und ihrer Möglichkeit führt, man mag es wollen oder nicht, in einen gröfseren Zusammenhang; und ihre Consequenz treibt, je nach den Praemissen, nach der ersten oder nach der zweiten Seite.

So sehen wir es z.B. bei Locke und Kant.

Locke darf nicht nach seiner Auffassung des Christenthums gemessen werden, in welcher Beziehung er für seine Person der zweiten Richtung angehört, sondern nach den Gründen und Folgen seines Empirismus. Wer, wie Locke, den Geist im Menschen zur Tafel macht und die äufsern Dinge zu den Schreibern, wer dadurch, wie Locke, den materiellen Kräften die Macht giebt, der wird schwer dazu kommen, den Gedanken, den er im Menschen zu einem Erzeugnifs der Dinge macht, in den Dingen zu einem Prius, zu einem ursprünglich Bestimmenden zu erheben. Wenn Locke's Principien in Hume zum Skepticismus und in den französischen Philosophen zuletzt zum système de la nature führten, so bestätigt die Geschichte den eigentlichen Trieb der lockischen Betrachtungsweise.

Anders ist es mit Kant. Es scheint, als ob wir ihm bei seiner Richtung auf die Untersuchung des Erkenntnifsvermögens jene Frage, ob er im Ursprung die Kräfte vor den Gedanken oder den Gedanken vor die Kräfte

---

(1) Aufser den bekannten Stellen vgl. man den im Anhang des Briefwechsels zwischen Leibniz Arnauld und dem Landgrafen Ernst von Hessen-Rheinfels von C. L. Grotefend (1846) heruusgegebenen discours de métaphysique aus d. J. 1685 oder 1686 no. 19 ff.

stelle, gar nicht aufdringen dürfen. Ist es allenthalben sein Ergebnifs, dafs wir das Ding an sich nicht erkennen, so wird ihm jene Frage als transscendentaler Vorwitz gelten. Selbst in der Kritik der Urtheilskraft, in welcher er durch die Betrachtung des Zweckes zu der Idee eines göttlichen intuitiven Verstandes hinangeführt wird, bleibt er immer dem Kriticismus getreu, indem er den Begriff nur für einen möglichen erklärt, nur für ein blofses Regulativ der reflectirenden Urtheilskraft in der Naturbetrachtung (vgl. Kr. d. Urtheilsk. §. 77. §. 79). Aber diese Bescheidenheit ist nur theoretische Neutralität. Der Mensch steht mit seinem realen Wesen mitten im realen Zusammenhang. Daher kommen von der praktischen Seite mitten im Skepticismus Punkte, wo der Skeptiker nicht umhin kann, positiv zu sein; mitten im Kriticismus Punkte, wo der kritische Philosoph sich — wenigstens subjectiv — über die Natur der Dinge entscheiden mufs. Da folgt Kant dem Zuge seiner Grundansicht mit der ihm eigenen Consequenz. Wie er theoretisch von Formen, das heifst Gedanken, in uns ausgeht, welche gegenüber der mannigfaltigen Vielheit, die von aufsen kommt, die mächtige Einheit sind: so setzt er, dieser Macht des Gedankens getreu, wenn er die theoretische Abgeschlossenheit, die in sich schwebende Welt des Subjectiven verlassen mufs, den Gedanken als das Ursprüngliche der Welt, als das Prius der Dinge. Seine Postulate der praktischen Vernunft fordern reale Bedingungen, unter welchen allein das ethisch Gewisse in dem Zusammenhang der Welt möglich sein und wirklich werden kann. Sie enthalten Voraussetzungen, auf welche als auf reale Elemente, ähnlich wie die Aufgabe der analytischen Geometrie auf Bedingungen der Construction hinweist, das Sittengesetz, die grofse Aufgabe der Menschheit, nothwendig führt. Wenn Kant auf diese Weise intelligibele Freiheit und den Glauben an Gott als den denkenden und wollenden Urheber der Welt, durch den allein das Reich der Natur und das Reich der Sitte in Einklang treten könne, zum metaphysischen Grund seiner Ethik macht: so wird eben damit der Gedanke das ursprünglich Setzende und Bestimmende. Nehmen wir hinzu, wie Kant in der Religion innerhalb der Grenzen der blofsen Vernunft den Sohn Gottes als die dem Wesen der Menschheit vorangehende Idee des sittlich Guten fafst: so wird es offenbar, in welcher Weise die Keime auswachsen, welche die Anlage des kantischen Systemes in sich trägt. War theoretisch der Zweck nur eine Maxime der Urtheilskraft, welche mit den Dingen nichts zu thun hat: so ist dieser prak-

tische Glaube an die Weisheit ein Glaube an die Realität der göttlichen Zwecke, der Einheit und des Gedankens in dem Ganzen der Welt.

Wer in Fichte Kant in der Consequenz aufzufassen gewohnt ist, wird bemerken, wie Fichte, von ethischem Tiefsinn erfüllt und getrieben, namentlich in der zweiten Gestalt seiner Lehre, Ideen da entwirft, wo in der ersten nur die allgemeine moralische Weltordnung steht, wie z. B. in den Vorlesungen über das Wesen des Gelehrten. Man thut ihm unrecht, wenn man den innern Zusammenhang zwischen der ersten und zweiten Fassung seines Systemes vergifst und diese entschiedenere Wendung nur für ein geborgtes Gut hält.

Wenn nach Hegel die Logik und nur das Logische der reale Grundstoff des Wirklichen ist, wenn die Welt und ihre Geschichte nur die Dialektik des reinen Gedankens abspielt: so sollte man nicht zweifeln, dafs nach Hegel der Gedanke das Ursprüngliche, ja das allein Wahrhafte ist. Und doch haben wir in der Historie der hegelschen Schule das merkwürdige Schauspiel gesehen, dafs sich innerhalb desselben Systemes und im Namen desselben Meisters dieselben zwei Richtungen wieder erzeugten, welche sonst den unversöhnlichen Gegensatz der Systeme bilden, dieselben zwei Richtungen, welche sonst als der Grundunterschied aller Systeme erscheinen. Während ältere Schüler Hegels in der Idee vor der Natur und vor dem subjectiven Geiste den bewufsten göttlichen Gedanken auffassen, meint die jüngere Schule es anders. Gott kommt erst im Menschen zum Bewufstsein. Vorher ist er nur die unbewufste Dialektik, welche erst der bewufste Geist des Philosophen durchschauet, vorher also ist er nur unpersönliches Naturgesetz und durch den Procefs der Weltdialektik processirt sich das Blinde zum Sehenden glücklich hinauf. In diesen zwei Seiten der hegelschen Schule wird mit denselben Mitteln bewiesen, dafs der Gedanke vor den Kräften und wiederum dafs die Kräfte vor dem Gedanken stehen; denn die Weltdialektik im zweiten Fall wird nur Gedanke im Menschen. Wo die gröfsten Gegensätze der Philosophie aus der Nothwendigkeit desselben Begriffs, derselben Methode folgen sollen: da ist es billig, an einer Methode zu zweifeln, welche ihr eigenes Werk entzweiet. Äufserlich giebt es keinen gröfsern Indicienbeweis gegen ihre Aussagen.

Würden wir Herbart untersuchen, so würde sich zeigen, dafs seine Metaphysik und Psychologie und selbst seine praktische Philosophie, in wel-

cher die Ideen nur in unserer Auffassung des Harmonischen entstehen, nach der ersten Seite hinübergehen, während seine teleologischen Andeutungen der Religionsphilosophie der andern angehören.

Auf solche Weise erhellt, dafs kein System gegen die entworfene Grundfrage gleichgültig ist. Alle müssen sich zu ihr in ein bestimmtes Verhältnifs stellen und alle entscheiden darin über ihre Grundrichtung.

Diese letzten Unterschiede, die möglichen Verhältnisse von Gedanken und Kraft, sind freilich noch sehr allgemein und dieser allgemeine Grund kann sich, wie die verschiedenen Systeme zeigen, mannigfaltig gestalten. Die Systeme der Kräfte verfahren bald atomistisch, bald dynamisch; die Systeme des Zweckes bald theistisch bald pantheistisch, wie z. B. in der Stoa, und construiren bald aus dem Absoluten heraus, bald suchen sie die Elemente in der Welt zu einem Gedanken des Ganzen zu deuten. Die Geschichte der Philosophie zeigt diese Unterschiede — uud wir lassen sie hier auf sich beruhen.

Wenn wir in jenen drei ursprünglich verschiedenen Weisen einer Weltanschauung philosophische Gedankenreihen erblicken, welche sich wie taktische Ordnungen im Fortgang mehr und mehr gegen einander kehren müssen: so werfen wir noch auf ihren Kampf einen Blick, ob wir vielleicht schon sehen, wohin sich der Sieg neige.

Wo drei unter einander kriegen, pflegt es zu geschehen, dafs sich nach der Anziehung ihrer Interessen zunächst zwei mit einander verbünden, um später ihre Sache unter sich auszumachen. Etwas Ähnliches ist hier geschehen.

Jene Ansicht, dafs Gedanke und Kraft an sich gar nicht und höchstens in der Anschauungsweise verschieden sind, so dafs weder die Kraft vor den Gedanken, noch der Gedanke vor die Kraft gestellt werden könne, die dritte Möglichkeit, die wir bezeichneten, hat, wie gesagt, in Spinoza ihren grofsen Vertreter. Denken und Ausdehnung sind ihm die beiden Attribute der Substanz. Der Verstand schauet sie nothwendig als solche an, welche das Wesen der Substanz ausmachen. Wie diese Substanz nur Eine ist, so drücken die Attribute ihr Wesen nur verschieden aus. Daher stehen sie in keinem Causalzusammenhang; denn sie sind nur Eine und dieselbe Substanz. Weder das Denken bestimmt die Ausdehnung noch die Ausdehnung das Denken. Es kann mithin auch keinen Zweck in der Natur der Dinge geben, keinen determinirenden Gedanken als das Ursprüngliche.

Nach dem Princip ist diese Ansicht von jenen Systemen der Kräfte und jenen Systemen des Zweckes nnd der Idee wesentlich verschieden. Sie folgte aus der Natur der Sache als die dritte Möglichkeit, welche sich neben die beiden andern auf gleiche Linie stellt. Indessen giebt sie in der Durchführung — vielleicht nothgedrungen — diese eigenthümliche Stellung auf; und schlägt sich bald zu der einen, bald zu der andern Steite. Spinoza kennt nur die wirkende Ursache und Jacobi stellte seine Lehre als die consequenteste Ausführung derselben den Systemen der Endursache gegenüber. Insofern tritt Spinoza in die erste Ordnung ein. Dessenungeachtet sucht Spinoza, dessen Lehre in der intellectualen Liebe Gottes ihren Gipfel erreicht, das Ideale wieder zu gewinnen, und insofern ist er mit der andern Ordnung verwandt. Ob sich beides auf einander reime und ob darin der Grundgedanke, um den es sich handelt, festgehalten sei, mag einer andern Betrachtung aufbehalten bleiben. Im Grofsen und Ganzen verbindet sich der Determinismus des Spinoza mit der ersten Reihe.

Daher wird der Kampf übersichtlicher, indem kein Dritter zwischen die beiden Ordnungen tritt.

Beide Weisen der Betrachtung haben in sich selbst ihre Grenzen und wir werfen sie leicht bis auf diese Schranken zurück.

Wir verlangen von beiden Systemen, dafs sie uns die Welt im Vorgang des Werdens zeigen oder wenigstens den Weg, auf dem er möglich sei. Denn sonst bleibt der erklärende Grund wie todt und regungslos gegen das, was soll erklärt werden. Wenn wir die beiden Systeme nach diesem Punkte hin in Bewegung setzen, offenbaren sie ihren Mangel.

Wir lassen die Möglichkeit dahingestellt, wie aus Einer ursprünglichen Bewegung die Mannigfaltigkeit der Kräfte entstehe. Es seien diese gegeben. Sie sind da, blind und bunt. Dann soll gezeigt werden, wie aus dem Blinden das Sehende wird, aus dem Bunten die Einheit der Ordnung, aus dem Ungefähr des Zufalls die Praecision des Organischen, aus dem wilden Spiel der Kräfte die Symmetrie und das Gleichgewicht des Lebens, aus dem Widereinander der Bewegungen Bestand und Übereinstimmung. Die Naturwissenschaften zergliedern und finden Gesetze und Mafs der Kräfte; aber sie zeigen noch nicht, wie ursprünglich das Mafs aus dem Mafslosen werde. Die Geschlechter des Lebendigen sind da und in den mannigfaltigsten Gestalten. Jedes Individuum hält die verschiedenen Kräfte in eigenthümlicher Einheit

gebunden. Die Geschlechter des Lebendigen sind die unerklärte Voraussetzung. Sie sind da mit ihrer Harmonie; aber im System der bloſsen Kräfte sollte man zeigen, wie sie aus dem werden, was noch keine Harmonie ist.

Es hat ohne Frage seine Schwierigkeit, aus dem nackten Durcheinander von Tönen das Concert des Universums, die unsterbliche Harmonie des Lebendigen entstehen zu lassen, es sei denn daſs ein empfundener Gedanke über den Tönen und mitten in den Tönen die Melodien entwerfe.

Wer an die Zahl oder Unzahl der möglichen Permutationen und Combinationen denkt, der wird schwerlich die Wette von Einem gegen Millionen und Billionen Fälle wagen, daſs aus zusammengeworfenen und ausgeschütteten Buchstaben eine Tragoedie oder Komoedie herauskomme. Wirklich verhält sich die Sache so und nicht anders, mag man nun in der Philosophie mit Atomen Verbindungen versuchen oder die Kräfte gegen einander spielen lassen. Damit wird in dem berechtigten Kreise die Bedeutung der Atome so wenig verkannt, als etwa geleugnet wird, daſs die Wörter der Tragoedie oder Komoedie aus den Atomen der Buchstaben bestehen. Aber es wird in demselben Sinne bezweifelt, daſs in solchen Atomen oder Kräften der letzte Grund liege, als wir bezweifeln, daſs der ursprüngliche Grund des Wortes die Buchstaben seien.

Aber auch die andere Ansicht hat ihren Stachel in sich, damit sie nicht raste.

Es läſst sich der Streit zwischen beiden Ansichten in die Frage zusammenfassen, ob die Folge in der Erscheinung, die zeitliche Geschichte, das Letzte sei, die Darstellung des Causalzusammenhanges, oder ob diese Folge in einem vorangehenden Gedanken, der die Ursache der zukünftigen Wirkung zurichtet, also eigentlich die Wirkung zur Ursache macht, sich gründe. Dieses Letzte, die Umkehr des Causalnexus in einem vorschauenden Blick, ist demjenigen das Anstöſsige, der in dem mechanischen Druck und Stoſs, in der Succession der Fortpflanzung, die einzige Weise, die einzige Norm der Thätigkeit erblickt. Freilich lehrt die Beobachtung schon die entgegengesetzte Weise. Die Organismen bauen für die Zukunft und ihre Causalität faſst Gegenwart und Zukunft zusammen. Aber man hofft diese Anomalie bei tieferer Ergründung in die Succession der wirkenden Ursache aufzuheben und will um Alles lieber die Welt als lauter elastische Schwingungen fassen, von denen man doch nicht weiſs, woher sie stammen, nur

nicht als ein organisches Ganze, das in einem überschauenden Gedanken seinen Grnnd hätte.

Die Schwierigkeit läfst sich freilich nicht bergen. Alle teleologischen Systeme sind eine erweiterte Analogie; sie denken die ganze Welt nach der Analogie ihrer praegnantesten Theile. Hiergegeu kann man streiten. Aber noch mehr. Sie denken die Entstehuug des Lebendigen, des Organischen nach der Analogie des bildenden menschlichen Gedankens. Aber diese Analogie reicht nicht aus. Das Bild des menschlichen Gedankens bleibt wie ein Entwurf in ihm selbst beschlossen, es sei denn, dafs ihm eine reale Kraft, z.B. die Hand, zu Gebote stehe. Eine solche Vereinigung ist daher auch, wenn die Analogie bestehen soll, in dem ursprünglichen bildenden Gedanken vorauszusetzen. Hier fehlt alles. Wir lesen wol die Ideen in der Welt z.B. die Zwecke der Sinne, wir glauben den Gedanken zu sehen, der die Welt regirt, aber er regirt unsichtbar, wir sehen nicht die reale Kraft, die ihn trägt und ausführt. Es hilft nichts, den Gedanken vor die Kraft zu stellen. Man soll zeigen, wie es geschehen könne, dafs er die Kraft ergreife und regiere. Damit der Gedanke werde („der Gedanke sprach: es werde Licht und es ward Licht"), mufs er mit einer Kraft, die ihn ausführt, Gemeinschaft haben. Wie unser Gedanke, damit er den Kräften nachbilde, mit ihnen ein Gemeinschaftliches theilen mufs, z.B. die Bewegung, durch die wir geistig Richtungen und Gestalten entwerfen, so kann auch der ursprüngliche Gedanke, damit er den Kräften vorbilde, nicht schlechthin von ihnen getrennt sein. Dieser ursprüngliche Punkt der Gemeinschaft liegt bis jetzt über die Speculation hinaus. Soll sich einst die genetische Erkenntnifs in der Philosophie vollenden, so mufs er gefunden werden. Bis dahin bleibt es ihre grofse Aufgabe, die Thatsache des ursprünglichen Gedankens in seiner universellen Offenbarung zu erkennen und festzustellen, damit die Dinge in einem Gedanken ihre Wahrheit und die Gedanken in den Dingen ihre Wirklichkeit haben.

Es sind schlechthin verschiedene Weltansichten, welche dann entstehen, wenn man sich entweder in die Kraft als das Ursprüngliche oder in den Gedanken als das Allbedingende stellt und die eine Ansicht läfst sich nicht auf die andere zurückführen. Wenn man ihren Kampf in der Geschichte verfolgt und zwar nicht blos in den geschlossenen Systemen, sondern noch mehr in der Gewalt, die sie in den Köpfen übten: so ist es im

Grofsen und Ganzen ein Kampf zwischen Physik und Ethik. Das System der nackten Kräfte verschlingt die Ethik in die Natur und die Systeme des die Kräfte regierenden Gedankens leihen schon den Bildungen der Natur individuelle Mittelpunkte, wie ein Vorspiel des Ethischeu. Die eine Art der Systeme naturalisirt die Ethik, die andere ethisirt in gewissem Sinne die Natur.

Die organische Weltansicht — das System des ursprünglichen Gedankens — tritt gleichzeitig mit der reinen Ethik auf. In Sokrates liegt sie vorgebildet. Plato wirft sie als ein kühnes Ganze in die Geschichte hinein. In der Idee des Guten wurzelt ihm Natur und Staat, Leib und Glied. Zwar hat Aristoteles diese Betrachtungsweise insbesondere in der Natur selbst, in der Untersuchung des organischen Lebens, welches sich ohne innere Zweckmäfsigkeit nicht denken läfst, begründet und befestigt. Aber das Christenthum, die grofse Erfüllung eines ethischen Bedürfnisses, giebt ihr und zwar wie es der Religion gebührt, in unmittelbarem Glauben an Gottes Weisheit und Liebe, den eigentlichen Sieg in den Gemüthern. Die besondern christlichen Vorstellungen ruhen auf dieser allgemeinen Grundlage.

Indessen die Physik erstarkt und bildet ein Gegengewicht. Im Alterthum ist sie schwach und ihre Ansichten verbreiten sich, wie im Epicureismus, grofsen Theils durch ethische Wahlverwandtschaft. Da die Physik in neuerer Zeit — beobachtend und messend, experimentirend und bauend — selbstständig und mächtig wird: scheint es, als ob sie der vorausgesetzten Idee, dem ursprünglichen Gedanken, von welchen sie die Kräfte mit Erfolg trennt, das Reich in demselben Mafse schmälere, als sie die Wirkung der Kräfte durch ihre eigenen Gesetze in die Gewalt des Menschen bringt und sie dem fremden Gedanken des Menschen dienstbar macht.

Hier liegt der mächtigste Gegendruck gegen den Platonismus und — es ist nicht zu leugnen — die Geschichte sucht ihn bei seiner Schwäche zu fassen und zu fällen.

Bei Plato ist die Materie das in sich Zerfallene und Verworrene, wie er sich ausdrückt, „in den bodenlosen Ort der Unähnlichkeit versunken", das in sich Unbestimmte und Mafslose, das Irrationale und insofern das Nicht-Seiende, die Wurzel des Bösen. Im Gegensatz gegen dies wandelbare Materielle hebt Plato darum die Wissenschaft der Zahl und Figur so hoch, weil sie in reiner Erkenntnifs beständige Gesetze offenbart, ein sich

selbst Gleiches und darum Vernünftiges; und in diesem Sinn ist sie ihm der Hebel vom Nicht-Seienden (dem Materiellen) zum Seienden (dem Ewigen).

Die neuere Zeit liebt die Materie, welche Plato verschmäht, und sie hat an ihr Grofses gethan. Jene Gesetze der Zahl und Figur, bei Plato im Gegensatz gegen die Materie, erstrecken nun ihren Halt und Bestand über die Materie selbst. Was sich in ihr widersprach, ihr Wechsel und Wandel, löst sich in einstimmiges Wesen auf, das Unähnliche in eine sich selbst getreue Gleichheit, das Verworrene in Ordnung, das Irrationale in Nothwendiges. Die neuere Zeit hat darin ihre eigenthümliche Gröfse. Von dieser Seite siegt sie über den Platonismus; von dieser Seite wächst die physische Weltansicht. Man sieht, was sich mit der wirkenden Ursache machen läfst und setzt daher in ihr Wesen Alles.

Indessen liegt hier ein Wendepunkt der Betrachtung. Wer etwas mit der wirkenden Ursache macht, wer sie benutzt, trägt den Zweck, trägt einen höheren Gedanken auf ähnliche Weise in sich, wie das organische Leben die wirkenden Ursachen den Zwecken des Ganzen unterwirft. Jene Verherrlichung der Kräfte geschieht doch im Namen eines Gedankens, der sie erkennt oder sie benutzt.

Es steht zu hoffen, dafs dieses Übergewicht des Physischen sich im Fortgang dem ursprünglichen Gedanken nicht widersetzen, sondern ihn mit seiner Macht ausstatten werde. Die Erkenntnifs der Kräfte steht noch mitten in einer mannigfaltigen Vielheit. Wo es gelingen wird, sie zur Einheit eines Ganzen zusammenzubiegen: da wird sich mit dem Ganzen auch der ursprüngliche Gedanke herstellen. Wir wollen es in einem Bilde deutlich machen. Wer die Kräfte der Hand allein betrachtet, sieht darin mechanische Getetze z. B. des Hebels verwirklicht. Wer das Auge zerlegt, fafst seine Theile unter allgemeine optische Gesetze z. B. der Refraction. Beide Betrachtungen der Kräfte, so lange man sie isolirt, haben nichts mit einander zu thun. Sie gehen ihren eigenen Weg. In demselben Augenblick jedoch, in welchem Hand und Auge zusammen aufgefafst werden, wie vom Standpunkt des ganzen Lebens, springt der Gedanke hervor, der sie ursprünglich zusammen bindet. Die Hand begehrt Richtung von dem Auge, damit sie geschickt werde, das Auge Ausführung von der Hand, damit sein Blick mächtig werde. Vielleicht läfst sich hoffen, dafs einst die Naturwissenschaften die Kräfte zu einer ähnlichen Einheit fügen, und zwar um so mehr, als sie

an manchen Punkten mitten in den bloſsen Kräften, insbesondere aber im Organischen, durch die Spur der Thatsachen auf die Einheit hingewiesen werden. Dann würden sie am Ende den Platonismus nicht stürzen, sondern nur fester gründen. Dann erst werden sich die Kräfte der Natur wie die Laute der Sprache verhalten; sie werden einen Sinn haben und einen göttlichen Gedanken kund geben, wie diese einen menschlichen. Dann erst kommt die Erklärung, Baco's interpretatio naturae, zu ihrem Recht; denn was hilft alles Erklären, alles Dollmetschen, wenn kein ursprünglicher Gedanke herauskommt? Daſs sich die blinden Kräfte der Natur von dem hinzutretenden menschlichen Gedanken in gedachte Gesetze haben verwandeln lassen, bezeugt vielleicht ihren Ursprung aus einem umfassenden (objectiven) Gedanken.

Bis dahin wird das höhere menschliche Bedürfniſs und in der Natur die Betrachtung des Lebens die Richtung auf das ursprünglich Ideale wach halten. Das Organische und Ethische steht in einem Bunde; denn das Ethische ist das sich selbst erkennende, das bewuſst und frei gewordene Organische. Dem menschlichen Gedanken erscheint, wenn er sich besinnt, die Alleinherrschaft der nackten Kräfte, die physische Weltansicht öde. Ihr zufolge sind im unendlichen Raum unendliche Welten, unendliche Kräfte, aber der Gedanke blitzt nur im einzelnen Menschen auf, wie zum Schein der Betrachtung; und der menschliche Gedanke ist einsam in der Welt. Der Mensch streckt sein vorwitziges Auge aus dem Meer der Kräfte hervor und zwar in einzelnen philosophischen Lehren nicht viel anders, als der Frosch aus dem Sumpf seinen aufgeblasenen Kopf. „Und es war wüste und leer" hieſse es eigentlich noch heute, und zu jenem tröstlichen Worte „und Gott sahe, daſs es gut war" wäre es noch nicht gekommen.

Weder das Gute noch der Gedanke könnte am Ende und im Einzelnen herauskommen, wenn er nicht im Ursprung und im Ganzen läge.

Es mag zum Schlusse gestattet sein, aus der Philosophie in die deutsche Dichtung abzuschweifen.

Goethe's Faust erörtert die Stelle der Schrift: „im Anfang war das Wort".

Wenn ich vom Geiste recht erleuchtet bin,
Geschrieben steht: im Anfang war der Sinn.

Faust deutet auf dasselbe hin, was als System des Gedankens bezeichnet wurde.

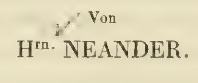
Bedenke wohl die erste Zeile,
Dafs deine Feder sich nicht übereile!
Ist es der Sinn, der alles wirkt und schafft?
Es sollte stehn: im Anfang war die Kraft.

Faust deutet damit auf dasselbe hin, was System der nackten Kräfte genannt wurde.

Die deutsche Philosophie hat zwar seit Leibniz und länger — das ist die Thatsache der Geschichte — das Paradies verloren, zu lehren, was geschrieben steht, nur darum weil es geschrieben steht. Als Philosophie kann sie nicht anders; ihr Beruf ist allgemeiner und sie mufs es der Theologie überlassen, positiv zu sein. Aber die deutsche Philosophie wird mitten in dieser freien Stellung bei dem Spruch der Schrift beharren: „im Anfang war das Wort" — und zwar zunächst und im Zusammeuhang obiger Betrachtungen aus dem einfachen Grunde, weil das Wort, unter dessen Bilde an jener Stelle das ursprünglich in Gott Schaffende ausgedrückt wird, Sinn und Kraft zumal ist, eine Einheit beider dergestalt, dafs die Vorstellung den Laut, also der Sinn die Kraft bestimmt und der Laut nur um des Sinnes d. h. die Kraft nur um des Gedankens willen da ist, aber nicht umgekehrt; und wer lieber sagen möchte: „im Anfang war die That", der mufs sie doch in dieser Weise erklären.

Über

Matthias von Janow als Vorläufer der deutschen Reformation und Repräsentanten des durch dieselbe in die Weltgeschichte eingetretenen neuen Princips.



Von

H^rn. NEANDER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 13. August 1847.]

Das Beseelende in aller geschichtlichen Entwickelung sind die darin sich offenbarenden Ideen, durch welche alle geistigen Kräfte in Bewegung gesetzt werden. Nur wenn man die beseelende Idee ergründet hat, ist man sicher, die Geschichte in ihrem Wesen und ihrem Verlauf recht verstanden zu haben. Dies gilt von jeder grofsen geschichtlichen Erscheinung und Bewegung. Es ist hier die höchste Aufgabe der Geschichtsbetrachtung, die Idee, aus der sie hervorgegangen, als das erzeugende und beseelende Princip derselben zu erforschen. Es sind hier aber mannichfache Mifsverständnisse möglich, welche auch mannichfache Verkennungen der in Rede stehenden Erscheinungen oder Bewegungen zur Folge haben müssen. Wenn das neue Princip im Gegensatz zu einer früheren Entwickelungsstufe hervortritt und sich aus diesem Gegensatze heraus entfaltet, kann man sich verleiten lassen, dieses negative Moment des Gegensatzes für das Wesen selbst zu halten. Und doch setzt die Verneinung immer zuerst voraus das bestimmte Princip der Bejahung, worin sie begründet ist. Man mufs zuerst das neue Princip, welches in die Geschichte eintritt, in seiner eigenthümlichen positiven Bedeutung recht verstanden haben, ehe man den daraus hervorgegangenen Gegensatz zu einer früheren Entwickelungsstufe recht zu verstehn vermag. Immer wird auch das positive Element das ursprüngliche sein, welches, der darin begründeten Verneinung sich noch nicht bewufst, im Schoofse einer früheren Entwickelungsstufe geboren wird, im Gegensatz gegen welche es

nachher in die Erscheinung tritt und sich weiter ausbildet. Ein anderer Irrthum ist, wenn, wo ein Princip mehrere positive Elemente in sich faſst, der Geschichtschreiber nach seiner besonderen subjectiven Neigung eins willkürlich herauswählt und dieses für das ganze Princip, für die volle Idee der Erscheinung ausgiebt, während dieses Einzelne selbst doch nur in dem Zusammenhange mit den übrigen zusammengehörigen Elementen, und insbesondre mit dem, was den Mittelpunkt von Allem bildet, recht erkannt werden kann. Ein dritter Irrthum ist es, wenn man nur auf die Wirkungen hinblickt, welche von dem neuen Princip ausgegangen sind, oder ausgegangen zu sein scheinen. Dann kann man in die Gefahr kommen, Manches, was den Wirkungen jenes Princips, nachdem dadurch einmal die Geschichte in Bewegung gesetzt worden, zufälliger Weise, vermöge eines bloſs äuſserlichen oder doch nur mittelbaren Zusammenhanges sich angeschlossen hat, in das Wesen jener Erscheinung selbst zu setzen. Oder, wenn es auch in der That solche Wirkungen sind, die unmittelbar durch jenes neue Princip hervorgerufen worden, so müssen diese doch immer von dem Princip selbst wohl unterschieden werden. Um jene neue Erscheinung recht zu verstehn, muſs man alle jene Wirkungen in ihrem organischen Zusammenhange und in ihrer Beziehung zu jenem genetischen Princip recht verstanden haben. Es kann ja geschehn, daſs eine von den groſsen Wirkungen, die durch jenes Princip hervorgerufen worden, einmal vorhanden, sich von der Wurzel, aus der sie entsprossen, losreiſst, einer falschen Selbstständigkeit sich bemächtigt, und eine dem Princip, aus dem sie ursprünglich hervorgegangen, durchaus fremdartige und entgegengesetzte Richtung nimmt. Wie sehr wird man denn also die in Rede stehende Erscheinung miſsverstehen, wenn man alles dieses auf sie zurückführen zu müssen glaubt. Von je gröſsrer innrer Bedeutung, von je gröſsrem Einfluſs auf den Entwicklungsproceſs der Weltgeschichte ein neues Princip ist, je gröſsere und vielseitigere Wirkungen durch dasselbe hervorgerufen worden, desto mehr bedarf es der wissenschaftlichen Vertiefung, Umsicht und Besonnenheit, um solchen Miſsverständnissen zu entgehen. Es erhellt, daſs dies keine Sache der Willkür ist, so daſs der Eine Dieses der Andre Jenes für das Princip jener neuen Erscheinung ausgeben könnte; es wird sich das Irrthümliche in den falschen Auffassungen auf die bemerkte Weise, der Grund des Miſsverstandes in der einen oder andren Beziehung mit wissenschaftlicher Strenge nachweisen

lassen. Mag es von dem subjectiven Standpunkt des Betrachtenden abhängen, welche Stellung zu dem bestimmten Princip er selbst in seinem geistigen Leben und seiner Überzeugung einnimmt, — was aber jenes Princip ist, davon wird die strenge wissenschaftliche Untersuchung auf eine sichre Weise Rechenschaft geben können. Auch ehe jenes neue Princip in der Erscheinung sich entwickelt hat, werden wir das Hinstreben zu demselben schon in den früheren Bewegungen der Geschichte nachweisen können, — um so mehr, je gröfser die Bedeutung dieses neuen Princips ist; denn nichts entsteht in der Geschichte vereinzelt und unvorbereitet. Defshalb ist es wichtig für eine solche Untersuchung, auch die vorangehenden Zeichen, welche die Zukunft vorbereiten, vorbilden und weissagen, zu erkennen.

Dieses ist auf eine der gröfsten Bewegungen in der Weltgeschichte anzuwenden, die deutsche Reformation, welche von dem religiösen Element ausgehend auf die Entwicklung der Menschheit in den vielseitigsten Beziehungen, in Hinsicht der politischen und gesellschaftlichen Gestaltung, Entwicklung der Philosophie, der Wissenschaften und Künste überhaupt so mächtig eingewirkt hat. Eben weil sie nun aber vermöge dieser mannichfaltigen Wirkungen ein so vielseitiges, verschiedenartiges Interesse in Anspruch nimmt, sind daher auch von den Seiten aus, die wir vorhin bezeichnet haben, die verschiedenartigsten Verkennungen und Mifsverständnisse entstanden, wie sie uns nicht allein in der populären, nur der subjectiven Neigung, Laune oder Meinung folgenden Betrachtung, sondern auch in den Ansichten Derer, welche auf Wissenschaft Anspruch zu machen haben, entgegentreten. Wenngleich die wissenschaftliche Entwickelung zur Vorbereitung der neuen geistigen Schöpfung, welche aus der Reformation hervorging, mächtig einwirkte, wenngleich die Entwicklung der Wissenschaft mit dem neuen religiösen Element bald in Verbindung trat, die Durchbildung und Verbreitung desselben beförderte, so ist dies doch immer mit dem Princip an sich selbst nicht zu verwechseln. Dieses gehört der Entwicklung des religiösen Bewufstseins an. Und die gröfsten Bewegungen in dem Leben des Geistes müssen ja auch ausgehen von dem, was das Höchste und Tiefste darin ist, der Beziehung zu Gott, und zwar in derjenigen Form, welche allein geeignet ist, zu allen Menschen zu gelangen, daher eine Alle ergreifende Bewegung hervorzurufen, was nicht die Wissenschaft, sondern nur die Religion sein kann. Losreifsung von der willkürlichen Autorität, welche

Jahrhunderte lang die Geister beherrscht hatte, und unter der sie sich zur Mündigkeit entwickeln sollten, war das negative Moment, in welchem das neue Princip sich darstellen mufste, sobald es zu seinem vollen Bewufstsein gelangt war; aber wie aus den vorausgeschickten allgemeinen Bemerkungen erhellt, wird aus diesem negativen Moment das Wesen dieser Erscheinung nimmer verstanden werden können; sondern dieses selbst setzt voraus das positive Moment, welches das andre in seinem Schoofse trug, und in welchem es sich zuerst an dem alten Baum, von dem es sich nachher losrifs, entwickelt hatte; wie es sich uns auch an dem Vorgänger der Reformation, von dem wir besonders reden wollen, zeigen wird. Freie Entwicklung aller Güter der Menschheit, freie Entwicklung der Völker, der Staaten, der Wissenschaften und Künste mufste und sollte von der Reformation ausgehn, — würde schon früher in gröfsrem und allgemeinerem Maafse davon ausgegangen sein, wenn dieses Princip ungehemmt und ungetrübt in seiner Entwicklung hätte fortgehn können. Aber alle diese Wirkungen sind zu unterscheiden von dem, was das Princip der Reformation ausmacht, wenn sie gleich nothwendig damit zusammenhängen. Dieses Princip kann immer nur als religiöses Element recht verstanden werden; und so auch der Zusammenhang jener Wirkungen mit demselben. Auf die freie Entwicklung aller Güter der Menschheit hat die Reformation eingewirkt, indem sie die Idee des höchsten Gutes, des Reiches Gottes, wieder in ihre ursprüngliche Würde und ihre ursprüngliche Freiheit und Unabhängigkeit einsetzte.

Durch die Idee Einer unmittelbaren Beziehung aller Geister zu dem Einen Göttlichen, als einer durch Christus vermittelten, die Idee Eines göttlichen Lebens, das von ihm ausgehend die ganze Menschheit in sich aufnehmen und alles Menschliche verklären soll, war ein höheres Einheitsprincip für die ganze Menschheit und für alles Menschliche, Alles, was zur Idee der Menschheit gehört, gegeben worden. Die Gegensätze, welche in der alten Welt durch die Völkertrennung, unter den Völkern selbst durch den Gegensatz der Stände und der Bildung nothwendig waren, sollten durch das neue christliche Princip überwunden werden. Mit dieser Anforderung trat dasselbe in die Welt ein, und diese Wirkungen entwickelten sich zuerst aus demselben. Aber wie wir in einzelnen fragmentarischen Untersuchungen, in den in dieser hochgeehrten Versammlung gehaltenen Vorträgen über die Schrift des Plotinos gegen die Gnostiker und die Tugendeintheilung bei

dem Thomas Aquinas nachgewiesen haben, — die durch das Christenthum überwundenen Standpunkte der alten Welt brachten, in den Entwickelungsprocefs desselben sich einmischend, eigenthümliche Trübungen hervor. Das religiöse Bewufstsein, welches in Allen ein freies sein sollte, unmittelbar an den Urquell des göttlichen Lebens, an Christus sich haltend, wurde wieder wie in der alten Welt von einer äufserlichen menschlichen Vermittelung abhängig gemacht. Indem das religiöse Bewufstsein der äufserlichen Autorität einer Kirche, eines Papstthums dienstbar gemacht wurde, auch die Theologie dadurch in solche Dienstbarkeit gerieth, wurde diese Abhängigkeit auch auf alle andern Zweige menschlicher Bildung, welche, dem Wesen des Christenthums gemäfs, frei nach ihrem eigenthümlichen Gesetz sich entwickeln sollten, übertragen; die äufserliche Theokratie trat an die Stelle der innern. Wie ein neuer Gegensatz von Priestern und Laien wieder eingeführt, das allgemeine Priesterthum, zu welchem das Christenthum Jeden in seinem Beruf geweiht hat, verkannt wurde, so wurde auch der alte Gegensatz zwischen Göttlichem und Menschlichem, Geistlichem und Weltlichem wieder geltend gemacht, eine höhere Vollkommenheit als diejenige, welche in der Darstellung des göttlichen Lebens durch die Realisirung der sittlichen Aufgaben der Menschheit überhaupt und eines jeden menschlichen Lebens insbesondere besteht, in Anspruch genommen. Die Reformation hat nun eben, indem sie jene durch das Christenthum an's Licht gebrachte und zur Verwirklichung geführte höhere Einheit wiederherstellte, alle jene Gegensätze überwunden, alle jene Schranken durchbrochen. Und so haben sich daraus entwickelt alle jene grofsen vielseitigen Wirkungen von der verschiedensten Art, welche das sittliche und gesellschaftliche Leben, Staat und Wissenschaft der Reformation verdanken; von welchen aber das beseelende Princip im Zusammenhange mit der Reformation immer nur jenes Eine bleibt, was wir bezeichnet haben.

Wie sich dieses in dem Entwicklungsgange der deutschen Reformation selbst unverleugbar nachweisen läfst, so bei den der deutschen Reformation vorangehenden und zu ihr hinstrebenden Erscheinungen. In dieser Hinsicht ist nun auch besonders wichtig der bedeutende Mann des vierzehnten Jahrhunderts in Böhmen, den man erst aus seinen in Handschriften verborgenen Geisteserzeugnissen recht kennen lernen kann, Matthias von Janow. Der ausgezeichnete böhmische Historiograph, Franz Palacky, dem

auch ich es verdanke, durch mündliche Belehrungen auf die grofse Bedeutung der Schriften dieses Mannes hingewiesen worden zu sein, er sagt mit Recht in seiner böhmischen Geschichte Bd. 3, Abtheilung 1, S. 181, „dafs die Schriften desselben für die Entwicklung der spätern Ansichten und Ereignisse eine bei Weitem gröfsere Bedeutung haben, als man gemeinhin annimmt." Es gilt dieses nicht allein von den durch Hufs in Böhmen hervorgerufenen Bewegungen, sondern auch von der deutschen Reformation, wie sie durch Luther gestiftet wurde. Zwar werden wir hier durchaus keinen äufserlichen Zusammenhang nachweisen können, da Luther mit dem Matthias von Janow ganz unbekannt blieb, überhaupt sich keine äufsere Verbindung zwischen den reformatorischen Bewegungen in Böhmen und der Entwicklung Luthers nachweisen läfst. Beides erfolgte auf selbstständige, eigenthümlich verschiedene Weise, wie es in der eigenthümlichen Verschiedenheit der Männer, von denen jeder ganz seiner Nation angehörte, begründet ist. Aber wenngleich kein äufserlicher Zusammenhang hier anzunehmen ist, so ist doch darum der innre Zusammenhang nicht zu verkennen; er leuchtet grade defshalb desto mehr hervor. Wir erkennen denselben Geist, dasselbe Princip der Reformation, wie es sich in zwei Männern, welche durch Jahrhunderte und durch den Völkerstamm, dem sie angehören, von einander getrennt sind, auf eigenthümliche Weise darstellt. Janow als Repräsentant des Princips der Reformation, wie es aus dem geschichtlichen Entwicklungsprocefs des Christenthums unter einem Volke slavischer Abstammung sich herausbildete, und, da die Entwicklung desselben durch unglückliche Ereignisse in dem slavischen Völkerstamm unterbrochen worden, über ein Jahrhundert später in dem deutschen Völkerstamm durch Luther zu seinem Sieg gebracht wurde. Die Geschichte läfst nichts untergehn. Kein Aussprechen der Wahrheit ist umsonst, wenn es auch für den Augenblick zu verhallen scheint: es ist die Weissagung auf den späteren Sieg dessen, was für den Augenblick unterzugehn scheint, wie Matthias von Janow in den Worten, die wir nachher anführen werden, den Sieg des Christenthums über das Antichristenthum weissagt, der durch Luther wirklich erkämpft wurde. Wenn es aus der bezeichneten Ursache interessant ist, die Einheit des Geistes und Princips der Reformation in Matthias von Janow und Luther zu erkennen, dem Manne slavischen und dem Manne deutschen Stammes, wird

es von der andern Seite auch interessant sein, die Verschiedenheit, die darin begründet ist, genauer zu bezeichnen.

Was uns zu dieser Untersuchung Veranlassung und Stoff gegeben hat, ist das handschriftliche Werk des Matthias von Janow „De regulis veteris et novi testamenti", aus welchem sich ein Bruchstück unter dem Namen des Hufs unter dessen Werken findet, wie dies schon von Gieseler nachgewiesen worden, und von welchem grofsen Werke einige Bruchstücke nach der Mittheilung des Herrn Palacky von dem Professor Jordan in Leipzig in dem vorigen Jahre bekannt gemacht worden in seiner kleinen Schrift: „Über die Vorläufer des Hussitenthums in Böhmen". Durch eignes Studium während eines kurzen Aufenthaltes in Prag in den Herbstferien des vorigen Jahres überzeugte ich mich von der grofsen Wichtigkeit dieses Werkes, und durch die ausgezeichnete Liberalität der an der Spitze des Museums der bömischen Stände in Prag stehenden Behörden erhielt ich die Mittheilung jenes Werkes nach Berlin. Das bezeichnete Werk enthält nach seinem Titel Regeln für die Beurtheilung des religiösen und sittlichen Lebens. Das Exegetische hat den mindesten Werth, obgleich Janow durch einzelne geistvolle Blicke auch hierin sich auszeichnet; aber von grofser Wichtigkeit ist, was er sagt nach genauer Bekanntschaft mit allen Verhältnissen seiner Zeit über das religiöse, sittliche und gesellschaftliche Leben derselben, über das Verderben in den verschiedenen Ständen, über das Bedürfnifs einer Wiedergeburt der Christenheit, über das, wovon diese ausgehn müsse. Hier erkennen wir wie das grofse Bedürfnifs einer Reformation der Kirche, so das Princip, von welchem dieselbe in Deutschland ausging. Das Werk, welches vielleicht aus der Zusammenstellung einzelner Vorträge entstanden ist, enthält mannichfache Wiederholungen, die aber auch dazu dienen, dieselben Gesichtspunkte in manchen neuen Beziehungen und von manchen neuen Seiten anschaulich zu machen.

Wir müssen, um den Entwicklungsgang, das Auftreten des Matthias von Janow recht zu verstehen, auf seine Zeitumgebungen einen Blick werfen. Der Gipfelpunkt in der Verweltlichung des Reiches Gottes und in dem geistlichen Despotismus hatte die Reaktionen freierer Geistesrichtungen unter Bonifacius VIII. hervorgerufen. Es ist merkwürdig, die Reihe zusammenhängender Bewegungen zu erkennen, welche in der Opposition der allgemeinen Concilien gegen das unbeschränkte Papstthum ihren Ausgangspunkt

findet. Die Residenz der Päpste in Avignon läfst das von dem verweltlichten Papstthum herrührende Verderben immer höher steigen. Das Verderben des römischen Hofes ruft immer mehr Klagen über die Übel der Kirche hervor und vermindert die Scheu vor dem bisher heilig gehaltenen Namen. Die Kämpfe des eigensinnigen Johannes XXII. mit Ludwig dem Baiern veranlassen merkwürdige Untersuchungen über die Gränzen der kirchlichen und bürgerlichen Gewalt, unter denen besonders die freien und scharfsinnigen Erörterungen eines Marsilius von Padua in seinem defensor pacis sich auszeichnen, welches Werk schon das Gericht über das ganze mittelalterliche Kirchensystem enthält. Darauf folgt die grofse päpstliche Spaltung, die eine natürliche Folge von der Residenz der Päpste zu Avignon war. Während dieser stiegen die Übel der Kirche, die durch den Kampf der Päpste mit einander zerrissen wurde, immer höher, und die getheilte ungewisse Macht konnte nicht mehr so furchtbar sein. Die Betrachtung dieses Weltzustandes hatte auf Matthias von Janow in Böhmen, wie Wiklef in England, offenbar Einflufs; wir werden nachher seine Worte darüber vernehmen. Wie in den Zeiten, in welchen bedeutende Krisen in der Weltgeschichte sich vorbereiten, zu den grofsen Zeichen, welche dem geistigen Verfall zur Seite gehen, auch zu gehören pflegen jene Weltseuchen, so war es damals der schwarze Tod, der von dem einen Ende Europas nach dem andern sich verbreitete und viele Tausende hinwegraffte. Alles dieses regte die Gemüther auf, weckte ernstere Betrachtungen, liefs grofse Gerichte Gottes ahnen; wie der Reformator Wiklef dadurch veranlafst wurde, seine erste Schrift „Über die Gefahr der letzten Zeiten" zu verfassen. Dadurch wurden ernstere Seelen veranlafst, die Weissagungen der heiligen Schrift über das Kommen des Antichrist und die Wiederkunft Christi zu erforschen, die Zeichen ihrer Zeit damit zu vergleichen. Und hier haben wir die Zeitumgebungen, unter denen der bedeutende Mann, von dem wir reden, sich entwickelte, als Reformator sich bildete und auftrat, bezeichnet.

Matthias von Janow, Sohn des böhmischen Ritters Wenzel von Janow, hatte sechs Jahre zu Paris studirt und dort den Grad eines Magisters erlangt, daher er den Namen eines magister Parisiensis führt. In Rom und Nürnberg hielt er sich längere Zeit auf. Seine Reisen hatten ihm reiche Kenntnifs von den Zuständen der damaligen Welt verschafft, wovon jenes angeführte

Werk zeugt. Seit dem Jahr 1381 war er Domherr in Prag. Was er in dem angeführten Werke von den frommen Frauen in Nürnberg sagt, könnte vielleicht auf einen Zusammenhang zwischen den reformatorischen Bewegungen in Böhmen und den verwandten Bestrebungen der Gottesfreunde in Deutschland hinweisen, da Nürnberg zu den Städten gehört, wo dieselben einen Sitz hatten, wie die Verbindung des Heinrich von Nördlingen und der Margarethe Ebnerin ein Merkmal davon ist (1). Als Beichtvater an der Domkirche hatte er viele Gelegenheit, den religiösen Zustand und die Bedürfnisse des Volks kennen zu lernen. Er wirkte bis an seinen Tod in den besten Mannesjahren (2). Einige Jahre früher hatte er das bezeichnete Werk vollendet.

Blicken wir auf den religiösen und kirchlichen Zustand von Böhmen, so war dort besonders, wie Matthias von Janow häufig darüber klagt, eine überreiche Geistlichkeit, in Verweltlichung versunken, unbekümmert um die religiösen Bedürfnisse des Volkes. Eine grofse Anzahl von Mönchen der verschiedensten Orden, die dem Volk am nächsten standen, beförderte den Aberglauben, der der Unsittlichkeit zur Stütze diente. Die Prager Universität, die Viele aus fernen Gegenden als Lehrer und Studenten herbeizog, war ein Hauptsitz der scholastischen Theologie geworden, und durch diese wurden die Lehren, von denen der Volksaberglaube ausging, oder in denen er seinen Anschliefsungspunkt fand, vergeistigt mit mancherlei feinen Bestimmungen vorgetragen, von denen das Volk nichts verstehen konnte, worüber wir den Matthias von Janow werden klagen hören. Eben dieser Zustand des religiösen Lebens rief in Böhmen eine reformatorische Reaktion von Seiten einzelner Männer, die von Mitleid mit dem Volk ergriffen wurden, hervor. Diese Reaktion unterschied sich in eigenthümlicher Weise von derjenigen, die in England durch den tiefsinnigen und kernkräftigen Wiklef angeregt wurde, und sie ist in mancher Hinsicht der Reaktion, von welcher die deutsche Reformation ausging, mehr verwandt. Wiklef schlofs sich einerseits dem politischen Gegensatz gegen die Hierarchie in England an, andrerseits finden wir bei ihm die Verbindung eines tiefspekulativen Geistes mit einem praktischen Element. Seine reformatorische Richtung

(1) S. die von Heumann bekannt gemachten Briefe an dieselbe in der Sammlung der opuscula von Johannes Heumann. Nürnberg 1747.

(2) Derselbe erfolgte am 30. November 1394.

steht mit dem Gegensatz des Realismus gegen den Nominalismus in genauer Verbindung. Ein spekulativer Geist, der nachher bei den Engländern zurücktrat, herrschte damals bei ihnen vor und verband sich mit den reformatorischen Bestrebungen. Zwar hat man dem Wiklef auch grofsen Einflufs auf die reformatorische Reaktion in Böhmen zugeschrieben, und allerdings verbreitete sich der wissenschaftliche Einflufs Wiklefs von Oxford nach Prag, und wir sehen diesen nachher unter den von Hufs angeregten Bewegungen hervortreten; doch darf man diesen Einflufs nicht zu hoch anschlagen. Das Studium der Schriften des Matthias von Janow, wenn man von demselben zu dem Studium der Schriften Hufsens übergeht, zeigt uns, dafs schon ganz unabhängig von Wiklef eine unmittelbar von dem religiösen Interesse und von der Theilnahme an den religiösen Bedürfnissen und der Noth des Volkes ausgehende reformatorische Reaktion gegen die Hierarchie in Böhmen sich gebildet hatte, eine solche Reaktion, welcher, obgleich sie dem herrschenden Kirchensystem sich noch anschlofs, doch schon das Princip der deutschen Reformation in der bezeichneten Beziehung, der Hinweisung zu Christus allein und zu seinem Wort in der heiligen Schrift, zu Grunde lag. Die deutsche Reformation, wie sie von Luther ausging, sehen wir vorbereitet durch den Gegensatz der Gemüthstheologie, des Mysticismus, gegen die einseitige Begriffsrichtung der Scholastik. In diesen Gegensatz stimmt auch Janow ein. Aber wenn das tiefinnerliche Element in der mystischen Theologie Deutschlands mehr vorherrschte, sehen wir in dem slavischen Volksstamm die nach aufsen hin gerichtete Thätigkeit des reformatorischen Geistes von Anfang an mehr hervortreten. Es sind Männer, welche, indem sie der religiösen Bedürfnisse des Volks voll unermüdeten Eifers sich annehmen, mit der herrschenden Theologie und ihren Vertretern in Kampf gerathen. Matthias von Janow nennt besonders zwei, welche durch ihr Beispiel viel auf ihn eingewirkt zu haben scheinen, und von denen der Eine auch unmittelbar durch Unterricht und Umgang bedeutenden Einflufs auf ihn ausübte. Die beiden Männer, welche er als Repräsentanten des rechten Eliasgeistes darstellt: der Eine ein bis auf die neueste Zeit unbekannter Mann, Konrad von Waldhausen aus Österreich, den man bisher mit einem spätern Manne reformatorischen Geistes, Johann von Stiekna, aus Mifsverstand zu einer Person gemacht hat, und Milicz aus Kremsier in Mähren, der bei dem Kaiser Karl IV. in grofsem Ansehn stand, aber Alles hingab, um nur dem Besten

des Volkes sich zu weihen. Von ihm zeugt Janow mit warmer Begeisterung. „Ich bekenne, — sagt er — dafs ich nicht im Stande bin, auch nur den zehnten Theil von dem zu schildern, was ich in der sehr kurzen Zeit, die ich mit ihm zusammenwohnte, mit meinen eignen Augen gesehn und mit meinen eignen Ohren gehört habe." Von diesem ausgezeichneten Manne, der in Rom und Avignon gegen das herrschende Verderben zeugte, ging eine Schule von Männern reformatorischen Geistes aus, und Derjenige, der unter diesen durch seine Schriften am meisten wirkte, der als Mann der Wissenschaft am meisten hervorragte, war Matthias von Janow. Die Ideen des Milicz über den Kampf des Christenthums und des Antichristenthums, über ein sich vorbereitendes Gericht, über die verderbte Kirche, eine herannahende bessere Zeit wurden von Matthias von Janow weiter ausgebildet.

„Nichts — sagt derselbe — ist schwächer als das Böse, wenn es unverdeckt erscheint. (1) So mufs der Antichrist den Schein des Christenthums selbst annehmen. Dies ist die heftigste Versuchung, welche in diesen letzten Zeiten die Kirche trifft." „Es ist oder wird sein — sagt Janow — der Antichrist der Mensch, der die Wahrheit, das Leben und die Lehre Christi auf trügerische Weise bekennt, seine Schlechtheit verdeckt unter christlichem Namen, der den höchsten Platz in der Kirche einnimmt, das höchste Ansehn über Geistliche und Laien ausübt, mächtig durch alle Reichthümer der Welt, alles Ansehn und alle Ehre, besonders aber die Güter Christi, wie die heilige Schrift, die Sakramente und die Hoffnung der Religion zu seiner eignen Ehre und zu seinen eignen Lüsten misbraucht, das Geistliche zum Fleischlichen verkehrt, was zum Heil der Christenheit geordnet ist, anwendet, um sie von der christlichen Wahrheit und Tugend abzuführen, um die Christen desto leichter, scheinbarer, gefährlicher zu allen Lastern zu verführen." So sieht er den Antichrist in dem Verderben seiner Zeit. Er bezeichnet dieses als die List des Antichrists in dieser Zeit, dafs er selbst auf einen Antichrist in der Zukunft hinweiset, damit die Menschen ihre Phantasie beschäftigend mit einem zukünftigen Antichrist den um sie her nicht erkennen sollten. „Es geschieht gewöhnlich — sagt er — heut zu Tage, dafs Diejenigen, welche selbst Organe des Antichrist

---

(1) Nihil imbecillius diabolo denudato.

sind, einen andern als den zukünftigen erwarten. Während der Greuel der Verwüstung im Tempel ist, weist man, damit die Leute es nicht wahrnehmen sollen, auf einen andern in der Zukunft hin."

Ein grofses Übel findet er in der Menge der positiven Gesetze, womit man die Christen überhäufe und wodurch die christliche Freiheit beeinträchtigt werde. „Die edle Natur des Menschen — sagt er — sollte nicht mit Zwang und Furcht einem Gesetz unterworfen werden, wie die unvernünftigen Thiere mit dem Joch und mit der Peitsche gezogen werden. Der Mensch, das edelste Geschöpf, mit dem freisten Willen begabt, mufste durch Gründe bewegt, durch seine Neigungen in Anspruch genommen und so auf freie Weise zu Einem Gesetz und Einer Sitte hingeführt werden. Dieses konnte aber unter den Menschen in der ganzen Welt bei so grofsen Verschiedenheiten Keiner zu Stande bringen, als allein der Geist Christi. Er allein konnte das Gesetz der vollkommenen Freiheit und der ewigen Wahrheit verleihen und dieses den Herzen der Menschen einprägen. Das Gesetz, das für alle Menschen geeignet ist, kann nur von Dem herrühren, der die Bedürfnisse aller Menschen kennt. Ein Gesetz, das für Alle insgesammt und für Jeden insbesondere pafst, für jeden Ort und jede Zeit, ein solches Gesetz hat das Volk der Christen, nicht auf Tafeln von Stein geschrieben, wie das Gesetz des Moses, nicht auf Papier durch Menschenhände, wie die verschiedenen Gesetze der Völker, sondern geschrieben auf den Tafeln des Herzens in der Seele durch die Wirkungen des göttlichen Geistes. Dieses lebendigmachende und mächtige Gesetz ist der Reichthum der Christen." Schön erklärt er die Worte des Apostels Johannes, dafs das Gesetz gegeben worden durch Moses, die Gnade und Wahrheit in Christus erschienen. Dieses Gesetz werde Gnade und Wahrheit genannt, weil der Geist Christi es vielmehr wohlgefällig mache und erfülle, als von aufsen her gebe; d. h. weil es nichts von aufsen her Gegebnes sei, sondern der Geist Christi von innen heraus Freude daran finden lasse und von innen heraus es zur Erfüllung bringe. Dagegen sagt er von den vielen Geboten: „Je mehr Gesetze sind, desto mehr und häufigere Übertretungen. Die Schlechtheit der Menschen läfst sich durch die äufserlichen Gesetze nicht zügeln; sie will immer darüber hinaus, und je mehr Riegel ihr entgegengestellt werden, desto mehr wird sie zur Verachtung derselben gereizt. Es bedarf wohl der äufserlichen Gesetze als Schranke gegen das Böse; die aber von dem Geist Christi erfüllt sind,

bedürfen nicht der vielfältigen Gebote und Satzungen. Der Geist Gottes lehrt und führt sie, und läfst sie Tugend und Wahrheit willig und freudig vollbringen, so wie der gute Baum gute Früchte bringt. Solche nun, die durch den Geist Christi freigemacht worden, werden durch diese Menge der Gesetze beengt und auch in der Ausübung der Tugend beschränkt, wie Christus gehindert werden sollte, seine Heilungen zu verrichten wegen der der Beobachtung des Sabbaths. Christus hat alle Gebote in's Kurze gezogen, zusammengefafst in dem Einen Gesetz der Liebe. Darauf müssen sich alle andern zurückführen lassen."

Häufig bestreitet er die Gegensätze, welche durch das Mönchsthum unter den Christen hervorgerufen wurden, indem Jeder von seinem Mönchsorden sage: Hier ist Christus! und sich den übrigen entgegenstelle. So werde die Einheit der Christen zerspalten. Die Eigenliebe sieht er nicht blofs in dem Streben nach weltlichem Genufs, sondern auch in den feinern Gestalten, wenn Jeder nur seine eigne Andacht suche, seine eigne Vervollkommnung, statt dem Besten Andrer zu dienen. Dies macht er auch den bessern unter den Mönchen zum Vorwurf. Er nennt es eine ungeheure Anmafsung, wenn die Mönchsorden den Namen, der dem Christenthume überhaupt zukomme, dem Mönchsthum insbesondre zueigneten, den Namen religio. Er sieht darin eine Beeinträchtigung der allgemeinen Christenwürde, eine Schmach des christlichen Namens, wenn man die Mönche, die Geistlichen der Welt entgegensetze, als ob nicht eben alle Christen von der Welt ausgeschieden, im wahren Sinne Geistliche geworden seien. Er leitet das Verderben unter dem christlichen Volke daher ab, dafs man einen Unterschied zwischen Rathschlägen Christi und Geboten gemacht, und dadurch die Anforderungen an das gewöhnliche Leben der Christen herabgestimmt habe. So wird durch ihn das grofse reformatorische Princip von dem allgemeinen Priesterthum, welches das ganze Leben umfasse, wieder zu seinem Rechte gebracht, jener falsche Gegensatz von Geistlichen und Weltlichen bestritten, das Göttliche wieder als verklärendes Princip des ganzen Lebens dargestellt. So sagt er: „Sie beginnen hoch von sich zu denken und über das gemeine Volk sich erheben zu wollen; sich betrachten sie als die einzig Geistlichen und das christliche Volk wie Welt und Babylon; sie schreien, dafs bei ihnen allein die christliche Vollkommenheit hervorleuchte und von ihnen allein die christlichen consilia erfüllt würden, dafs das Volk nicht dahin

gelangen könne und nicht dahin zu gelangen brauche. Dadurch erlangen sie grofse Verehrung, und das Volk gewinnt dadurch eine grofse fleischliche Freiheit. Alle Zügel der christlichen Zucht werden dadurch gelöst. Es gereicht zu grofser Verführung für die Einfältigen, die nun sagen: „Wir sind ja nur Weltleute, wir dürfen dies und jenes haben." Er klagt nun darüber, wie wenn unter den Laien solche aufständen, welche sich durch ihren christlichen Wandel vor den übrigen auszeichneten, sie von denselben verachtet und verspottet würden. Man gab ihnen den Beinamen der Begharden und Beguinen, — ein Name, der damals ähnlich gebraucht wurde, wie in spätrer Zeit der der Pietisten. Wenn du anders leben willst als die Übrigen, sagte man zu ihnen, so bleibe nicht in der Welt! Solche fromme Männer unter den Laien erregten die Eifersucht von Geistlichen und Mönchen; sie wurden verketzert und verfolgt. Janow klagt darüber, dafs so die Bessern genöthigt würden, sich in die Klöster zurückzuziehen; Solche, die geeignet wären, eine Stütze für die Schwachen zu werden, flöhen, zögen sich aus der Mitte derselben zurück. „Was soll daraus werden, — sagt er — wenn das Salz, womit gesalzen werden soll, hinweggenommen wird von den Speisen, die damit gesalzen werden sollen, wenn der Saame, statt in den Erdboden gestreut zu werden, an einen abgesonderten Platz gelegt wird." Man solle alle jene frommen Menschen, die sich von der Welt zurückgezogen hätten, aus ihrer Verborgenheit hervorziehen, sie in die Gemeinden zerstreun und die weltlichgesinnten Geistlichen als das dumm gewordene Salz entfernen, so werde sich bald zeigen, welcher grofse Nutzen für die christliche Gemeinschaft daraus hervorgehn werde. Diese Trennung von dem christlichen Gemeinwesen sei das Verderblichste, was seit vielen Jahrhunderten habe geschehn können. Er klagt darüber, dafs in der Heiligenverehrung ein neuer Götzendienst um sich greife, durch die Anpreisung der Wunder von Heiligenbildern und Reliquien das Volk von dem innern religiösen Leben immer mehr abgezogen, in die Veräufserlichung versenkt werde, dafs man den verstorbenen Heiligen Verehrung erweise, statt dazu angehalten zu werden, im Verhältnifs zu den Lebenden christliche Tugend zu üben. Er sagt, dafs wenn auch gewisse Grundsätze über eine vergeistigte Heiligenverehrung in den Schulen möchten vorgetragen werden, sie doch dem rohen Volke nicht sollten gepredigt werden, indem dasselbe dadurch nur zum Götzendienst verleitet werde. Er spricht gegen eine Versammlung unter den höchsten Oberen der Kirche,

welche die Anbetung der Heiligenbilder vertheidigt, die Vertreter des wahren Christenthums verfolgt hatte, — ohne Zweifel die im Jahr 1388 zu Prag gehaltene Synode, auf welcher Janow selbst zu einem Widerruf der ihm Schuld gegebenen Sätze soll bewogen worden sein. Es erhellt aber, wie frei er auch noch nach derselben seine Grundsätze vertheidigte, jene Richter selbst nicht schonte. Doch schildert er die mit ihm Gleichgesinnten als eine von dem Antichrist verfolgte Parthei.

Es war damals zwischen der Parthei, zu der Janow gehörte, und der herrschenden ein merkwürdiger Streit über den häufigen Genufs des heiligen Abendmahls durch die Laien. Wir erwähnen dieses, weil auch dies dem Janow Gelegenheit gab, seinen Eifer gegen die durch die Hierarchie herbeigeführte Scheidung unter den Christen, seinen Eifer für die Rechte des christlichen Volks und die gemeinsame höhere Würde aller Christen zu zeigen. Diejenigen nämlich, welche die Laien nur selten zur Kommunion zulassen wollten, führten als Grund an, dafs wenn man ihnen täglich das heilige Abendmahl reiche, sie verleitet werden würden, den Priestern sich gleichzusetzen. Dagegen sagt er nun: „Wenn sie wirklich von dem guten Geiste Gottes beseelt wären, müfsten sie vielmehr mit Moses sagen: Möchten doch alle Propheten sein! Der Geist, der sie beseele, sei aber der des Neides und des Hochmuths." Er äufsert sein Bedauern, dafs berühmte Männer nicht erkennen wollten, dafs in der neuen Schöpfung Alles geistlich und himmlisch sei.

Als ein Zeichen des Antichristenthums betrachtet er die mannichfachen Spaltungen unter den Christen; wie dort die Griechen, hier die Franzosen (der Anhang der Päpste zu Avignon), von der andern Seite die Anhänger des römischen Papstes sagen: Hier ist Christus und nirgend anders! und so wieder jeder Mönchsorden sich Christus besonders zueigne. Dann redet er von den Brüderschaften unter den Laien, und es folgt jene merkwürdige Schilderung, die ich hier anführen will, weil sie für die mit den deutschen Alterthümern sich Beschäftigenden besonderes Interesse haben könnte: „Auch die Laien trennen sich in solche Brüderschaften, haben ihre besondere Festlichkeiten, suchen Viele an sich zu ziehen, und behaupten, dafs es mit andern Christen nicht so gut stehe, als mit denen, die sich ihnen anschlössen. Und solche Brüderschaften haben sich jetzt unter dem Volk zu sehr vervielfältigt. Dann andre, noch schlimmere Verbindungen, die

Verbindungen bewaffneter Ritter und Räuber, welche Italien grausam zu verwüsten nicht aufhören. Auch in Deutschland sind Verbindungen von Adligen und Bauern mit Eidesformeln und mannichfachen Satzungen gestiftet worden, um so tapfer zusammenzuhalten gegen Andre, im Guten und Bösen sich zu behaupten. Viel Geld bringen sie so zusammen und machen sich von aufsen dieselben oder ähnliche Zeichen, an denen sie ihre Genossen erkennen, die dadurch Gegenstand ihrer besondern Liebe sind. So tragen sie nach wechselseitiger Verabredung auf der Brust die Einen einen Wolf, die Andern ein Schaaf und Ähnliches, oder wie in Neapel sich Einige von der rothen, Andre von der weifsen Rose nennen ([1]), und in der Lombardei die Guelfen und Gibellinen, in Böhmen Sybaly."

In dem bevorstehenden Sieg über den Antichrist weissagte Janow, ohne es selbst zu wissen, die neue Schöpfung, welche von der Reformation ausgehn sollte. Oft weissagt er, mehreren Stellen der Evangelien sich anschliessend, dafs Christus seine Engel, das heifst, eine Schaar begeisterter von Kraft und Weisheit erfüllter Prediger aussenden werde, das Reich des Antichrist zu zerstören, die ursprüngliche Kirche wiederherzustellen, die durch die von menschlicher Willkür erzeugten Gegensätze Zertrennten zu einer höheren Einheit mit einander wieder zu verbinden. Wenn Andre, Stellen der Evangelien mifsverstehend, eine persönliche Wiederkunft jenes Propheten, des Elias erwarteten, so bezog dies Janow, jene zu erwartende sinnliche Wiederkunft des Elias bestreitend, auf Männer im Geiste des Elias, welche gegen das Verderben der Kirche mit feurigem Eifer auftreten würden. Denen, welche meinten, dafs die Wiedererscheinung des Elias dazu dienen werde, der wieder an's Licht gebrachten Wahrheit Eingang zu verschaffen, hielt Janow das Wort Christi in der Parabel vom Lazarus entgegen, dafs Diejenigen, welche Mosen und den Propheten nicht glaubten, auch wenn Einer von den Todten wieder-

---

([1]) Von diesen in Neapel mit einander kämpfenden politischen Partheien redet auch ein Zeitgenosse des Matthias von Janow, der Dechant aus Bielefeld Gobelinus Persona, der selbst Italien bereist hatte, in seinem geschichtlichen Werk *Cosmodromium aetas* VI: *Cum propter execrabilem partialem contrarietatem, quae per cunctas ipsius regni partes diffusa plurimas civitates evertit, cives Beneventani alii de parte Rosae albae, alii de parte Rosae rubrae se asserentes, inter se invicem sub gravibus personarum et rerum dispendiis, certamina saepe foverunt: tandem pars rubra, alias per albam partem expulsa extraneae gentis procurato juvamine praevalens, illos, qui partis albae fuerant, de civitate violenter evulsit. Cfr. Scriptores rerum germanicarum ed. Meiboom.* Tom. 1. pag. 303 und 304.

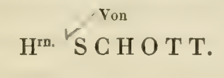
kehrte, nicht glauben würden. Auf den empfänglichen Sinn komme Alles an; es sollten keine Wunder mehr geschehn, sondern durch die innere Kraft der Wahrheit allein werde Alles gewirkt werden. Es ist dabei merkwürdig, dafs wie Janow, an das Wort Christi sich anschliefsend, dafs wo das Aas ist, die Adler sich sammeln, die Verkündiger der Wahrheit gegen das herrschende Verderben als Adler bezeichnete, Hufs, auf den Janow's Schriften viel eingewirkt hatten, sagt, indem er auf die Bedeutung seines Namens im Böhmischen, die Gans, anspielt: wenn die Gans das zahme Thier durch die Schlinge der Feinde nicht habe gefangen werden können, nach ihm Falken und Adler kommen und sich weit höher erheben würden.

So weissagte Matthias von Janow die durch Johann Hufs hervorgebrachte Bewegung der Geister, die leider nicht in ihrer Reinheit sich erhalten konnte, und Hufs weissagte im Geist die neue Schöpfung, die von unserm deutschen Luther ausging, und die siegend über alle Zerstörung ihrem grofsen allumfassenden Ziel mit sicherem Schritt entgegengeführt werden wird. Und wie von jenen Männern des slavischen Stammes in Böhmen zuerst ausgestreut wurde der Saame, der in Deutschland endlich viele Frucht bringen sollte, wie Matthias von Janow der grofse Vorbote Luthers war und beide grofse Männer ganz ihrem Stamm und ihrem Volke angehörten, so möge eine höhere brüderliche Einheit die beiden Stämme und Völker zu Einem grofsen geistigen Werk mit einander verbinden.



Über
das Altai'sche oder Finnisch-Tatarische Sprachengeschlecht.

Von



Hrn. SCHOTT.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 11. November 1847.]

Einleitung.

Das finnisch-tatarische Sprachengeschlecht hat, wie aus Überlieferungen der Türken, der Mongolen, und gewissen Andeutungen in finnischen Runot mit grofser Wahrscheinlichkeit hervorgeht, seine Urheimat auf und an der Riesenkette des Altai (1). Vier Hauptvölker sind es, welche von diesem Gebirge aus über Tungusien, über die ungeheueren Hochländer zwischen Altai und Kuen-lün, über Nordasien und ansehnliche Theile Osteuropas sich ergossen haben: Tungusen, Mongolen, Türken und Tschuden oder Finnen (2). Als eine natürliche südliche Scheidewand zwischen diesem

(1) Ich bemerke ein für alle Mal, dafs ich hier den Namen Altai nicht auf dasjenige Gebirge einschränke, dem er allein zukommt, sondern den ganzen fast ununterbrochenen Höhenzug vom oberen Irtysch bis zum Onon darunter verstehe. Der Ausdruck „altai'sches Sprachengeschlecht" ist mir gleichbedeutend mit „finnisch-tatarisches", welche letztere Benennung auf die zu erweisende Verwandtschaft der sogenannten tatarischen Sprachen — Tungusisch, Mongolisch, Türkisch — mit den sogenannten finnischen hindeutet. Bekannt ist der Mifsbrauch, den man in Asien, und noch mehr in Europa, mit dem Namen Tataren getrieben hat; er verdient aber wenigstens Duldung, so lange wir dabei nur an die erwähnten drei Völker denken, über deren gemeinsame Abstammung tiefere Erforschung ihrer Sprachen keinen Zweifel läfst. Was den älteren Chinesen von der Abkunft desjenigen Volkes, welches diesen Namen zuerst führte, bekannt geworden, das habe ich in meiner Abhandlung „Älteste Nachrichten von Mongolen und Tataren" (Berlin 1847) aus bis dahin unbenutzten Quellen mitgetheilt.

(2) Vergl. meinen Artikel „Über Nationalität und Abkunft der Finnen", abgedruckt in Schmidts Zeitschrift für Geschichtswissenschaft, Novemberheft 1847.

Völkergeschlechte und den Urbewohnern des Tibetischen Hochlandes, zu welchen auch die Chinesen gehörten, mag man den Kuen-lün (Kulkun) betrachten, während durch die Gebirgsregionen des indischen Kaukasus und des Himalaja das Stammgebiet des arisch-indischen Völkergeschlechtes abgemarkt wird.

Die Völkertrümmer im westlichen Sibirien gehören zu den weitreichendsten Hauptästen des grofsen Stammes: sie sind Finnen oder Türken, oder aus beiden gemischt (1). Wohin man aber, unter den Bewohnern des äufsersten Nordostens, die Kamtschadalen zu rechnen habe, bleibt noch zweifelhaft, da ihre Sprache zu wenig bekannt ist. Das Tschuktschische, diesseit und jenseit der Beringsstrafse, soll ein blofser Dialekt der Kadjak-Sprache sein, der am weitesten verbreiteten im russischen Amerika, von welcher bereits Chamisso hehauptete, dafs sie dem Grönländischen im wesentlichen gleich sei.

Iwan Wenjaminow, ein russischer Geistlicher im Kreise Unalaschka, hat im Jahre 1846 zwei Bücher drucken lassen, in denen er von drei Sprachen des russischen Amerikas (zu welchem auch die Aleutischen und Fuchsinseln gerechnet werden) handelt. Das Eine: **Опытъ грамматики Алеутско-Лисьевскаго языка** Versuch einer Grammatik der aleutisch-lisischen Sprache, enthält auf einigen 80 Seiten einen grammatischen Entwurf und auf 72 dergleichen ein Wörterverzeichnifs dieser Sprache, die von noch ungefähr 2200 Leuten auf Unalaschka (den Fuchsinseln), den Andrejanischen Eilanden und einem Theile von Aljaksa gesprochen wird. Das andere Werk: **Замѣчанія о Колошенскомъ и Кадякскомъ языкахъ** Bemerkungen über die kadjakische und koloschische Sprache, giebt uns eine dürftige Skizze des Koloschischen oder Kaljuschischen, d. i. des Idiomes der *Tlinkit-Autu-*

(1) Der vortreffliche Castrén, welcher den zerstreuten Gliedern der grofsen finnischen Familie bis über den Jenisej nachgeforscht hat, ist zu dem Ergebnisse gelangt, dafs mancher sibirische Stamm, dessen Sprache jetzt die türkische ist, wie z. B. Koibalen, Arinen, Matoren, selbst die unter der Herrschaft der Mands'u-Kaiser stehenden Sojoten oder Sajanen, ursprünglich zum samojedischen Zweige der finnischen Familie gehörte. Siehe Castréns Briefe an Sjögren, aus dem Bulletin der petersburger Akademie ganz oder auszugsweise mitgetheilt in Ermans Archiv für wissenschaftliche Kunde von Rufsland, Jahrgang 1848. — Zwischen dem Jenisej und der oberen Tunguska safsen weiland die ächten Kirgisen, deren Äufseres von den Chinesen so beschrieben wird, dafs man auch sie für ein finnisches Volk im weiteren Sinne erklären darf. S. weiter unten.

kuan von Sitcha (24 Seiten), und eine noch viel dürftigere der Kadjaksprache (9 Seiten), welche jedoch hinreicht, um der letzteren nahe Verwandtschaft mit dem Grönländischen darzuthun. Angehängt ist ein kleines russisch-kaljuschisches Wortregister.

Von diesen drei Sprachen hat nur die Kaljuschische den wahrhaft amerikanischen Charakter. Das Aleutische und Kadjakische könnten schon eher aus Asien stammen; auch erinnert namentlich bei den Aleuten manches Wort an den altai'schen Stamm (1); allein 1) sind schon diese beiden Sprachen in ihrem heutigen Zustande so wesentlich von einander verschieden, dafs kaum an eine entfernte Verwandtschaft zwischen ihnen zu denken ist; 2) mufs ich wenigstens an der Möglichkeit, grammatische Berührungen mit dem Sprachengeschlechte, das uns hier beschäftigen soll, zu entdecken, beinahe verzweifeln (2). Übrigens hat namentlich das Aleutische, wie aus mehreren von Wenjaminow angeführten Beispielen sich ergiebt, im Zeitenlauf erstaunliche Veränderungen erfahren (3); und nehmen wir dazu, dafs gleichwohl noch

---

(1) Hier einige nicht zu verwerfende Proben. Aleut. *adá* Vater, türkisch *ata*; *aná* Mutter, türk. *ana*; *angagikch* lebendig, tung. *innikin*; *angalik* Tag, tung. *inanggi*; *agitudakch* älterer Bruder, tung. *aki*; *angusikch* Nase, tung. *ongokto*; *agnakch* Zunge, tung. *ingni*; *inikch* Himmel, tung. *njängnjä*; *ingliakun* Bart, tung. *ingnjakta*; *uljugakch* Wange, tung. *yldykin*; *uljakch* Jurte, tung. *gulja*; *uljukch* Fleisch, Körper, tung. *uljo*; *uljangsakch* roth, tung. *chulgian, ulgian, ularin*; *jagakch* Baum, türkisch *agadś* und in Dialekten *jygadś*; *jam* Abend, tung. *jam-dśi*; *kchajakch* hoch und Berg, tung. *gogda*; *kchignakch* Feuer, türk. *qygy-ldśym* Funke; *kingikch* jüngerer Bruder, tung. *kongakan*; *kingugikch* Kind, tung. *kungkakan*; *kinginakch* kalt, tung. *inginigdy*; *schljakch* Wind, türk. *soluq* Hauch; *tangakch* Wasser, tung. *tongar* See; *tschiganakch* Flufs, Bach, türk. *tschaganaq* Golf, Bucht; *tschichtakch* Regen, tung. *tygda*. — Von Fürwörtern stimmt nur *kin* wer? mit dem mongolischen *ken* und türkischen *kim*.

(2) Im Kadjakischen und Grönländischen erinnern nur die Zweiheit (immer auf k) und die Mehrheit (immer auf t) an die finnische Sprachenclasse; eine adjectivische Endung *lik* wie z. B. in *au-lik* blutig, von *auk* Blut, und *ajorte-lik* sündlich, zunächst an das Türkische, aber mit gleichem Rechte an unseren germanischen Sprachenstamm. Unter den wenigen grönländischen Wurzeln, die an solche des finnisch-tatarischen Stammes anklingen, ist mir eine für das Schmieden am merkwürdigsten, welche *sabbi* lautet, z. B. in *sabbi-orpok* er schmiedet, *sabbi-orbik* ein Schmied. Auf diese werde ich in der Folge zurückkommen.

(3) Vergl. überhaupt meinen in Ermans Archiv (Band VII, S. 126-43) aufgenommenen Artikel „Die Sprachen des russischen Amerikas, nach Wenjaminow", worin ich die merkwürdigsten Eigenthümlichkeiten des Aleutischen, sofern sie mir aus der Bearbeitung jenes russischen Geistlichen nur irgend klar werden konnten, hervorgehoben habe.

manches aleutische Wort für einen nothwendigen Begriff mit dem entsprechenden altai'schen Worte, besonders der tungusischen Form, zusammenklingt: so dürfen wir wenigstens zweifeln, ob die sonstige Verschiedenheit immer eine wesentliche war. Welche Räthsel wird der Sprachforscher in dieser Hinsicht überhaupt noch zu lösen haben! Das Zahlwort z. B. ist bei den Aleuten noch denarisch, bei Kadjaken und Grönländern, wie in den eigentlich amerikanischen Sprachen, quinarisch. Die aleutische und kadjakische Sprache sind einander fast in jeder Beziehung wildfremd, und doch haben sie die sogenannten Casus mit einander gemein!!

Eine nahe Verwandtschaft vieler altai'schen Wurzeln mit solchen der tibetischen und chinesischen Sprache ist wohl unläugbar, und habe ich schon bei mehreren Gelegenheiten darauf hingewiesen. Nicht minder auffallend zeigt der altai'sche Stamm in vielen seiner Kernwörter dem Indisch-europäischen und selbst dem Semitischen sich befreundet. Es kostet mir einige Überwindung, diese Ansicht auszusprechen, nachdem sie durch elende Sprachenpfuscher, die z. B. in die Mandsʼu-Sprache einen „Urdialekt" des Griechischen hineinfaselten, in grofsen Misscredit gekommen ist. Auch will ich die Vergleichung der in meiner Abhandlung vorkommenden Wurzeln aus Turan mit Iranischen, so nahe sie öfter liegt, dem sprachkundigen und dabei besonnenen Leser allein überlassen, da es mir nur um eine festere Begründung meiner bereits vor zwölf Jahren bekannt gemachten Ansichten und Ergebnisse, den inneren Zusammenhang des einen vorliegenden Sprachengeschlechtes betreffend, zu thun ist.

Nur einige Wörter seien hier namhaft gemacht, die durch frühere Weltverbindung Gemeinbesitz der Turanier und der entferntesten Abendländer geworden, übrigens alle, mit Ausnahme des ersten, von Westen nach Osten gewandert sind.

An unser nordisches Wort für Seide, *silk* und bei den Russen *scholk*, erinnert das mandsʼu-tungusische *sirge*. Dieses heifst 1) gesottene Seide, und entspricht also dieser Bedeutung nach dem chinesischen *sſé*, während die Rohseide bei den Mandsʼus *se* heifst, was das chinesische Wort selbst ist. 2) aus Seidenfäden gedrehte Saite eines musicalischen Instrumentes. Bei den Mongolen ist *sirgek* (*schirgek*) die rohe Seide. Beiden Wörtern scheint zunächst das koreanische Wort *sîl* oder *sîr* für Seide überhaupt zum Grunde zu liegen, und diesem wieder das chinesische *sſé*, in Dialekten auch

sſi, aber niemals *sir* (1). Die Tibeter und Türken besitzen kein ähnliches Wort für den Begriff. Verwerfen wir nun mit Recht die Ansicht, als hätte der alte Grieche sein σήρ Seidenwurm von den Koreanern bekommen, so ist die Begegnung dieser Form mit der koreanischen doch auffallend. Vielleicht verdankt das *r* in der griechischen wie in den ostasiatischen Formen einem an sich bedeutungslos gewordenen Wörtchen *rh* seine Entstehung, dessen die Chinesen im gemeinen Leben oft sich bedienen, um Selbstandswörter als solche kenntlicher zu machen. In diesem Falle läge dem *sír* und σήρ ein chinesisches *sſê-rh* zum Grunde.

Σήρ ist also gewiſs, und zwar aus dem fernsten Südosten, der wahren Heimat der Seide, ohne Vermittlung zu uns gewandert; denn das *k* in dem germanischen Worte *silk* verdankt wohl nicht dem *ge* in der mandsʾuischen Form *sirge* seine Entstehung, sondern dem *k* in σηρικόν, *sericum* (2).

Bei den östlichen Türken und den Mongolen finden wir *bus* oder *büs* für Baumwollenzeug, bei den Mandsʾus *boso* für Leinwand. Den Tibetern ist das Wort fremd. Das griechische βύσσος 1) Baumwolle; 2) Art feinen Flachses und daraus verfertigtes Linnen, wurzelt bekantlich in dem Semitischen בּוּץ *bûs* und ܒܘܨܐ *bûso*, das einen Stoff von weisser Farbe bedeutet, wie noch aus باض *albedine superavit* und seinen Ableitungen erhellt. Wann dieses Wort in den fernsten Osten gekommen, muss unentschieden bleiben; aber das chinesische *pú*, welches ebenfalls Leinwand und gewisse Baumwollenzeuge bedeutet, hat an seiner Entstehung gewiſs keinen Antheil (3).

---

(1) Das mongol. Wort *sirgek* heiſst daneben noch straff und rauh (von Haaren), und schlieſst sich insofern an die Wurzel *sirge* vertrocknen, mit welcher das türkische سرت *sert* hart, rauh, strenge, und ohne Zweifel auch die finnische Wurzel *siera* verhärten, zusammenhängt. Dagegen steht das mandsʾuische *sirge* in dieser Sprache vereinzelt. Ist nun die Begegnung der beiden einander so nahe liegenden Bedeutungen des mongolischen Wortes nur zufällig, oder berührt sich das mandsʾuische *sirge* nur durch einen Zufall mit dem koreanischen *sír*?

(2) Die Übereinstimmung des arabischen سلكة *silke* Faden und Drath, woher auch eine Verbalbedeutung von سلك nämlich einfädeln, mit unserem nordischen *silk* ist darum merkwürdig, weil in dem türkischen *jefek, jepek, ipek* (von *jep* oder *ip* Strick) dessen Bedeutungen Faden und Seide sind, die letztere aus der ersteren entstanden ist. Daher auch das mandsʾuische *iſi* nähen.

(3) Auf die gleiche Endung der mandsʾuischen und der syrischen Form darf kein Werth gelegt werden, da die Mandsʾus überhaupt jedem mit s auslautenden Worte einen

Ein anderes abendländisches Wort, bei östlichen Türken und Mongolen *nom*, bei Mands'us *nomun*, ist sicher erst in unserem Mittelalter, und zwar durch syrische Glaubensboten, nach Hochasien gelangt.

Es bedeutet Religionslehre, heiliges Buch, Buch mit religiösen Satzungen, und wird insonderheit immer da gebraucht, wo die Chinesen ihres 經 *kīng* und die Hindus ihres सूत्र *sûtra* sich bedienen. Schon früher erkannte man in *nom* das griechische νόμος welches in den Formen נימוסא und ܢܡܘܣܐ zu den Aramäern überging. Auch die arabische Bibelübersetzung gebraucht ناموس für νόμος. In jedem Falle haben die Mongolen diesem, ihren Religionslehrern, den Tibetern, ganz unbekannten Worte bereits vor der Annahme des Budd'aismus Eingang gestattet, und türkische Völker waren hier wieder die Vermittler. Wenn das *namys* oder *namus* der Tschuwaschen und sibirischen Türken (Tataren), ein Ausdruck für Gewissen, zumal Schuldbewufstsein, und das *nomys* der finnischen Ostjaken (bei ihnen Vernunft) keinen selbstständigen Boden hat, so ist die griechische Form gerade bei diesen Völkern am treuesten erhalten, in der Bedeutung aber diejenige Veränderung eingetreten, dafs man vom äufseren Gesetz auf angeborene innere Gesetze gekommen ist.

Noch gröfsere Verbreitung als die Vorhergehenden erhielt im Zeitenlauf ein Wort von noch immer räthselhaftem Ursprung, welches die alten Griechen in der Form διφθέρα besafsen. Bei Aramäern und Talmudisten lautet es דפטרא *diphtĕra, dephtĕro*; bei Arabern, Neupersern und Osmanen دفتر *defter*; die Tibeter sagen *deb-t'er*; die Mongolen *depter*; endlich die Mands'us *deptelin*! Von den Hauptvölkern des asiatischen Festlandes scheint es nur den Hindus und den Chinesen fremd zu sein. Ob dieses Wort durch die mongolischen Welteroberer aus dem westlichen Asien gleichsam abgeholt worden sei, ist mir darum zweifelhaft, weil auch die Tibeter in seinem Besitze sind, und weil zwar manches Wort von Tibet aus nach der Mongolei abgegangen, aber selten umgekehrt. Doch wäre dies in Betreff unseres *deb-t'er* möglich, wenn man nachweisen könnte, dafs es erst in späteren tibetischen Werken vorkommt. Da übrigens die tibetisch-mongolische Form der neupersischen *defter* zunächst steht, so mufs wohl Persien dasjenige Land sein,

---

Vocal nachtönen lassen und in diesem Falle am liebsten einen solchen wählen, der mit dem Vocale der nächst vorhergehenden Silbe zusammenklingt.

welches das fragliche Wort den Ostasiaten unmittelbar geliefert hat. Διφθέρα findet bekanntlich im Griechischen keine passende Wurzel, und auch in den semitischen Sprachen hat man sich vergebens nach einer solchen umgesehen. Bei den Griechen ist es noch eine gegerbte Thierhaut und etwas aus derselben bereitetes; bei den Aramäern eine dergleichen, sofern sie beschrieben wird oder beschrieben ist. Alle übrigen Völker haben den ursprünglichen Stoff aus dem Auge verloren: unter ihrem *defter* u. s. w. verstehen sie ein oder mehrere zusammengefügte beschriebene Blätter, ein Verzeichnifs oder Notizenbuch, insonderheit Steuerregister, und selbst ein Urkunden-Archiv. Bei Mongolen heifst *depter*, bei Mands'us aber *deptelin* eine Anzahl zusammengehefteter Blätter oder ein Capitel eines Werkes.

Ein gewifser Ausdruck für Held oder Tapferer ist ebenfalls über unermefsliche Strecken verbreitet. Auf einer Wanderung von Ungarn durch das ganze russische Reich, oder auch durch die Türkei, Persien, Turkistan und die Stammsitze der Mongolen bis zum Ocean Tungusiens würde man ihm begegnen. Das Wort hat in den verschiedenen Sprachen die es besitzen, folgende Formen: magyarisch *bátor*, polnisch *bohater*, russisch *bogatyr*; persisch und türkisch *bahâdir, behâder*; mongolisch *baghatur* oder *bâtur*; mands'uisch *baturu*. Seine Verbreitung bezeichnet so ziemlich die Ausdehnung der mongolischen Weltstürme, d. h. wenn man China, in dessen Sprache es nicht aufgenommen, abrechnen will. Eine Wurzel kann ich diesem Worte weder im Mongolischen noch in einer anderen tatarischen Sprache unterlegen; denn *bokda* göttlich gehört aus verschiedenen Gründen nicht hierher. (1) Aber so wie *bokda*, das slawische *bog* und türkische *bogh* im Sanskrit ihre Begründung finden, so gewifs auch *baghatur*, welches nur das persische *bahâdir*, mit rauherem Organ gesprochen. Dieses scheint mir nun aus dem Sanskritworte भद्र *b'adra* laetus, felix, excellens (Wurzel *b'ad* gaudere, felicem esse) so entstanden, dafs der Perser *b'*, um es sich mundrecht zu machen, in *bah* verwandelte. Der Auslaut *a* fiel, wie gewöhnlich, hinweg, und die durch das Zusammenstofsen von *d* und *r* entstandene Härte

---

(1) Dieses hängt mit den türkischen Formen بوغ *bogh*, بيك *big*, بك *beg* oder *bej* und mit dem slawischen *bog* Gott, nebst seinen Glück und Wohlstand bezeichnenden Ableitungen, zusammen. Siehe Saweljew's Muhammedanische Numismatik in ihrer Beziehung zur Geschichte Rufslands, Einleitung, S. CCXI-XII.

wurde vermieden, indem man ein kurzes *e* oder *i* einschob; dieses führte dann zur Dehnung des vorhergehenden, jetzt in offener Silbe stehenden *ă*. Die Bedeutung Held ist zwar im Sanskritworte nicht gegeben, konnte aber auf persischem Boden aus den übrigen leicht erwachsen. So heifst das französische *gaillard* munter, lustig, und kühn, verwegen; es ist die frische, von Munterkeit unzertrennliche Lebenskraft, die auch zu kühnen Wagnissen, zu Heldenthaten antreibt. — Eine Verstümmelung des Sanskritwortes भटारक *b'atarâka* Feindebesieger, anzunehmen, würde ich eher Bedenken tragen.

Wie dem nun sei: aus Persien wanderte das Wort vielleicht schon vor den Eroberungen der Mongolen in die Oxusländer und durch Turkistan nach der Mongolei. Wenigstens führen bei Sanang-Setsen mehrere Vorfahren des Tschinggis allbereits den ehrenden Beinamen *baghatur*; doch kann dies eine Übertragung aus späterer Zeit in die frühere sein. Von den Mongolen empfingen das Wort die Tungusen und wahrscheinlich die Ungarn; daher zwischen *bâtur, bátor* und *baturu* die gröfste Übereinstimmung. Ob aber die slawischen Völker ihr *bogatyr* und *bohater* ebenfalls erst durch die Mongolen erhalten haben und nicht schon weit früher, sei es durch türkische Stämme, oder durch ihre persischen Urverwandten, in seinen Besitz gekommen, ist eine Frage, die geschichtlich wohl ungelöst bleiben wird. Seiner Bildung nach steht fragliches Wort in den slawischen Sprachen vereinzelt (1).

Das zu den Türken übergegangene persische Wort نشان *nischân* Zeichen, findet sich, nicht bei den Mongolen, sondern bei den entferntesten Mands'us wieder; sie verdanken es wohl Karawanenzügen aus dem chinesischen Turkistan. Es bezeichnet die Ecken der Stoffe, die man ungefärbt läfst, und welche mit Siegeln und anderen Zeichen versehen sind.

* * *

(1) Die russische Form *bogatyr* unterscheidet sich zwar von *bogáty* reich, prächtig, (in derselben Sprache) nur durch ein beigegebenes *r*; allein wie könnte der Zusatz dieses *r* einen Reichen in einen Helden verwandeln? Auch schreiben die Polen das erstere Wort mit *h*, und das letztere, welches unbezweifelt von *bog* Gott stammt, mit *g*. — Herr Saweljew, der in *bog* und seinen Ableitungen mit Recht die Sanskritformen भाग *b'âga*, भागवत् *b'âgawat* u. s. w. wiedererkennt, läfst *bogatyr* unberücksichtigt, vermuthlich, weil es ihm ebenfalls nicht hierher zu gehören scheint.

Die älteste Kunde von Völkern des altai'schen Geschlechtes bringt im Abendlande Herodot, dessen Skythen und Argippäer, Melanchlänen und Arimaspen diesem Geschlechte angehören. ([1]) Dasjenige Volk Asiens, welches über sie am frühesten berichtet, sind die Chinesen, deren Oberhäupter schon in herodotischer Zeit mit den Horden der Scha-mo in feindliche Berührung kamen. Unter diesen Nomadenvölkern des Nordens haben vom ersten Dämmern der Geschichte bis auf Tschinggis-Chan die von den Chinesen sogenannten *Hiung-nu, To-pa* und *Tu-kiu* die vornehmste Rolle gespielt. Von den Hiung-nu und Tu-kiu erhalten wir die ausführlichsten Nachrichten, mit einzelnen Sprachproben untermengt, bei denen wir etwas verweilen wollen, um zu ermitteln, ob man den betreffenden Völkern eine besondere Nationalität anweisen kann.

Die wenigen Wörter der Hiungnu-Sprache, welche die chinesische Geschichte und die reichhaltigen ethnographischen Auszüge aus derselben im *Hoan-jü-ki* (Buch 189-92), und im *Uen-hien-t'ung-k'ao* (Buch 340-41) bezüglich der Hiung-nu uns überliefert haben, sind folgende:

([1]) Siehe Kurd v. Schlözers scharfsinnige Schrift: *Les premiers Habitants de la Russie* (Paris 1846), S. 15-18, 28-30. Was Hippokrates in mehreren, auf S. 29 von dem Verfasser ausgezogenen Stellen über die Gesichtsbildung der Skythen sagt, namentlich seine naive Bemerkung, dafs sie Alle einander sehr ähnlich seien, läfst bei diesem Volke eher einen mongolischen als kaukasischen Typus vermuthen. Wie schwer wird es jedem Europäer, der zum erstenmal eine Anzahl Kalmyken bei einander sieht, individuelle Verschiedenheit der Gesichter zu bemerken! Der Grund liegt aber keineswegs darin, dafs sie einander wirklich mehr gleichen als wir, sondern darin, dafs der unterscheidende, ihnen Allen gleich stark aufgeprägte Racen-Typus sich gleichsam vordrängt und das Individuelle unseren Blicken entzieht. Eben so ist es mit den Eindrücken auf unser Ohr. Aus der Ähnlichkeit der Skythen in Körperbildung und in Sitten und Gewohnheiten mit den Mongolen folgt nun zwar noch nicht, dafs sie wirkliche Mongolen gewesen, und bin ich von solcher Behauptung weit entfernt. Will man aber seine Zweifel in dieser Hinsicht auf eine blofse Unterstellung gründen, nach welcher das Mongolenvolk (das ganze?) damals noch weit, weit im Osten von Asien gesessen haben soll, so setzt man etwas voraus, was mit nichts bewiesen ist und auch mit nichts bewiesen werden kann. Eben so willkürlich ist die in Paris ausgeheckte Annahme einer späten Ankunft türkischer Stämme am Oxus und in der Kirgisensteppe. Da sollen z. B. die heutigen Baschkiren, ein Volk türkischer Sprache, mit aller Gewalt finnischer Abkunft sein — warum? weil ihre wahrscheinlichen Vorfahren, die Argippäer des Herodot, möglicher Weise Finnen gewesen sind.

T'ang-li ku-tu, auch *tsch'en-jü* wurde ihr Oberhaupt betitelt. Der erstere Titel bedeutet Himmelssohn, wie das chinesische 天子 *t'ien-tsſè*, was ausdrücklich bemerkt wird. *T'ang-li* entspricht nun allerdings in der Bedeutung, und, man kann sagen, auch in der Form (die Chinesen schreiben immer *li* für *ri*) dem طانکری *tangry* oder تکری *teñri* der Türken und *tengri* oder *tegri* der Mongolen, welche Wörter, wie das chinesische *t'ien,* nicht den materiellen Himmel, sondern den schaffenden und erhaltenden Himmelsgeist, bei den Mongolen auch persönliche Genien und Schutzgeister bedeuten. (1) Was aber *ku-tu* betrifft, so ist dieses Wort, wenigstens heutzutage, den Türken wie den Mongolen fremd (2); dagegen findet es sich unverkennbar bei tungusischen Stämmen, die für Sohn der Wörter *guto, huta, utu* sich bedienen. Den gleichfalls tungusischen Mands'us scheint das Wort auf den ersten Blick zu fehlen; es steckt aber gewiſs verkürzt in dem nur noch als Mehrzahl erhaltenen *gu-te* Töchter (tungusisch *huttek*), und wohl selbst in dem gewöhnlichen Worte für Sohn, *ds'ui,* das eine Quetschung von *kui* sein muss, und dem in Amiot's Wörterbuche sogar *kui* als Aussprache zur Seite steht. Dem Worte *tsch'en-jü,* welches durch 廣大 *kuàng-tá* weit ausgedehnt, allumfassend (zunächst mit Beziehung auf den Himmel) erklärt wird, weiſs ich nichts anzupassen.

---

(1) Wenn man erwägt, daſs ein Wort für Himmel in mancher Sprache auch den Gaumen (wegen seiner schönen Wölbung) bezeichnet, z. B. небо im Russischen, *cielo (de la boca)* im Spanischen, u. s. w., so erscheint die groſse Ähnlichkeit eines anderen mongolischen, nur noch für Gaumen gebrauchten Wortes *tanglai,* mit *tang-li* und *tangry* keineswegs zufällig, und ich möchte fast behaupten, daſs auch dieses Wort ursprünglich Himmel bedeutet habe und nur eine stärkere Nebenform des heutigen *tengri* gewesen sei, wie noch jetzt das osttürkische *tangry* eine solche ist. Demzufolge hätte der materielle Himmel weiland ebenfalls *tangry, tengri* u. s. w. geheiſsen, wie das chinesische 天 *t'ien* in alten Schriftarten unverkennbar eine Wölbung über der Erde, ein κοῖλον (*coelum*) darstellt.

(2) Doch besitzen die jakutischen Türken *kütö* in der Bedeutung Schwiegersohn; und dieses ist wieder das کویکو und کیاو der übrigen Türkenstämme, zu dem es sich ungefähr so verhält, wie die tungusischen Formen *guto* u. s. w. zu den mands'uischen *gu* und *kui.* Wenn also jenes *kütö* ursprünglich den leiblichen Sohn bezeichnet hat, so ist seine Gleichheit mit dem Hiungnu-Worte keinem Zweifel mehr unterworfen. Ob man auch das finnische *kotti* Bube, Junge, hierherziehen darf?

Lü-li, Name einer fürstlichen Würde. Möglicher Weise steckt hier das türkische اولو *ulu* grofs; doch will ich dies keineswegs verbürgen.

T'u-k'i soll s. v. a. das chinesische *hien* weise, staatsklug, bedeutet haben. Ebenfalls unbestimmbar.

Teu-lö, geschrieben 豆落 entsprach dem chinesischen 冢 *tschùng,* und bedeutete also einen *tumulus* über Gräbern. Das Wort kann für *teuro, turo,* oder was Ähnliches stehen, und erinnert seiner Form nach lebhaft an das tungusische *tuor, turu, tor*, welches jedoch nur Erde schlechthin (als Substanz) bedeutet. — Am besten entspricht ein Wort aus einer nichtaltai'schen Sprache, das tibetische *dur* Grabstätte, Grabmal!

Unter den Namen von Hiungnu-Fürsten, welche die chinesische Geschichte kennt, erwähne ich: *T'eu-man,* gewiss das türkische تومان *tuman* und mongolische *tümen,* d. i. zehntausend. Diesen Namen führte unter Anderen noch in neuerer Zeit ein Kalmykenfürst, den Bergmann kennen lernte ([1]), und ehemals mehr als ein Chan der Ost-Mongolen, wie wir aus Sanang-Setsens Geschichtswerke erfahren. — *Mao-tun,* am nächsten dem mands'uischen *mutun,* etwa in der Bedeutung von *muten* Macht, Fähigkeit. — *T'u-ngu-sfe,* dem türkischen طونكوز *tonguf* Schwein, zunächstkommend, nur wegen seiner anstöfsigen Bedeutung zweifelhaft. — *U-lui,* vermuthlich اولو grofs. Ich breche hier ab, da blofse Namen einen allzuweiten Spielraum gewähren.

Diesen Proben gemäfs kann also die Nationalität der Hiung-nu nicht näher bestimmt werden, und es leuchtet nur soviel ein, dafs sie ein Volk vom ostaltai'schen oder tatarischen Geschlechte gewesen sein müssen. In die Periode zwischen dem Untergang ihres Reiches ([2]) und dem Emporkommen der von den Hiung-nu abgeleiteten *Tu-kiü* fällt Nordchinas Eroberung durch die *To-pa* (386 bis ins 6te Jahrhundert u. Z.), welche aus dem hohen Norden der Mongolei, vielleicht den Baikal-Gegenden, stammten. Leider bringt uns die chinesische Geschichte von der Sprache dieses Volkes, wie auch der alten Stämme Tungusiens, keine Proben.

([1]) Siehe dessen Nomadische Streifereien, Th. 2, S. 297.

([2]) Um 93 u. Z. Ein späteres Hiungnu-Reich in einem Theile Nordchinas unterlag im J. 330 den Chinesen.

Wir kommen nun zu den *Tŭ-kiŭ* (552 bis 703 u. Z.), welche auch mit Byzanz als die ersten Τȣρκοι in Verhältnisse traten. Diesem Volke widmet die chinesische Geschichte und Ethnographie eben so viel Aufmerksamkeit wie den Hiung-nu ([1]), und bewahrt uns Wörter seiner Sprache, von denen der gröfsere Theil vorzugsweise türkisch heifsen kann. Der Name *Tŭ-kiŭ* wird von den Chinesen mit Helm (*teu-meu*) erklärt, und müssen sie hiernach ein *r* oder ein *l* ausgestofsen haben. Im Mongolischen kenne ich für Helm nur *dughulgha* oder *dúlgha*; im Türkischen aber die folgenden Formen: *tughulghan, tughulgha, tulgha, daghulghan, daulghan, daulgha, talgha, dalgha.* Alle diese Formen haben *l*, aber gewifs kam statt dessen auch *r* vor, sonst würde das Wort, sofern es als Nationalname gebraucht wird, bei den Byzantinern nicht Τȣρκος und bei den späteren Türken selber nicht تُرك *Türk* geworden sein. Das im Jahre 1801 u. Z. zu Constantinopel gedruckte türkisch-arabisch-persische Wörterbuch لهجة اللغات *Lehdś et-ül-loghât* weifs, da es den osmanischen Dialekt allein erklärt, nur von *tughulgha*, widmet aber diesem Worte zwei Artikel, da sein Anlaut mit ت und mit ط geschrieben werden kann; auch sind diese Artikel von einander ganz unabhängig. Bei طغولغه (S. 569) liest man: كه اثناء جنكده پهلوانلر باشلرينه كيرلر دموردن در d. h. „womit die Krieger zur Zeit des Kampfes ihre Köpfe bekleiden; es ist von Eisen." Die hier als gleichbedeutend angeführten arabischen und persischen Wörter sind ganz anderer Art. Bei توغولغه (S. 330) steht: كه زره ايله صواشده باشه كيرلر d. h. „was man nebst dem Panzer im Kampfe trägt, und zwar auf dem Kopfe". Als entsprechendes persisches Wort ist in diesem Artikel ترك beigefügt, mit der Bemerkung, dafs es *terk* und *terik* laute, unter den arabischen Wörtern aber تركة *terke*, mit dem Zusatz, dieses bedeute eine eiserne *tughulgha*. Gewifs sind die persische sowohl als die arabische Form aus einer türkischen erst entstanden, aber wegen ihres Hauptvocales e nicht aus *tulgha* oder *turgha* ([2]), sondern aus *talgha* oder *targha*. Das geschwächte *terk* verhält sich zu letzteren Formen genau eben so, wie das geschwächte *türk* zu ersteren.

([1]) *Hoan-jü-ki*, B. 194-97. *Uen-hien-t'ung-k'ao*, B. 343-44.

([2]) Sollte das finnische Wort *turwa* Obhut, Schutz, aus *turga* entstanden sein und also auch auf Helm zurückführen? Im Russischen hat шлемъ, welches unserm deutschen Schirm entspricht, die Bedeutung Helm.

Als Titel der Oberhäupter dieser Tu-kiu erwähnen die Chinesen *Ko-han* und *I-li-k'o-han*. Es bedarf kaum der Erinnerung, dafs ersteres (auch bei den Byzantinern Χαγανος) dem türkischen خاقان und mongolischen *cha-ghan* entspricht. Das Verhältniss dieses, den Türken und Mongolen gleich befreundeten Wortes zu dem ebenfalls beiden Sprachen innigst angehörenden *chan* ist noch nicht aufgehellt. Kowalewski läfst sich darüber in den Anmerkungen zu seiner mongolischen Chrestomathie (Th. I, S. 250) also vernehmen: „*Chaghan* wird im gemeinen Leben nur *chan* ausgesprochen, was Schmidt in seinem Wörterbuche durch Fürst erklärt. Das Letztere bezeichnet mehrentheils einen unterwürfigen König, einen Vasallen; das erstere aber wird von unabhängigen Gewalthabern gebraucht." Im Türkischen besteht zwischen خاقان und خان kein solcher Unterschied; man giebt den Sultanen die kürzere Form eben so gern wie die längere als Titel; und dazwischen liegt ein nur auf mongolische Grofs-Chane (also Chaghane) bezogenes قاآن *kaan*, wie z. B. im جهان نما *Ds'ihânnumâ* (der Weltschau) des Hads'i Chalife (gedruckt zu Constantinopel 1732 u. Z.), wo auf S. 371 zu lesen ist: بوزنجر قاآنی مغولستانه پادشاه اتدیلر d. i. den *Kaan* Bufands'ar machten sie zum Padischah (Kaiser) über die Mongolei.

I-li-k'o-han ist nichts anderes als *Il-chaghan* oder *Il-chan*, welchen Titel noch viele Jahrhunderte nach den Tu-kiu die Tschinggisiden in Persien führten. Das durch 伊利 *i-li* umschriebene, rein türkische ایل *il* (mit dem *ul* des nur als Mehrzahl vorkommenden mongolischen *ulus* zu vergleichen) heifst Land und Volk, Unterthanen; der Titel *Ilchan* läfst sich also mit Landesherr und Herr der Nation übersetzen und hatte wenigstens bei den Tu-kiu unmöglich die Bedeutung Vasall oder Statthalter (¹).

(¹) Bei den Tschinggisiden Persiens lässt sich eine solche Bedeutung viel eher vertheidigen. In seiner schätzbaren Abhandlung *De Ilchanorum numis* (1834) sagt Frähn: „Tschingissidae, Iraniae quondam dominatores, a Chulaghu, Tschingis-Chaghani nepote, a quo originem ducebant, ut Chulaghuidarum, ita Il-Chanorum nomen commune habuerunt. Posterioris vocabuli, quo titulo Chulaghu primus usus est, quae sit propria significatio, nondum satis constat. Vox ایل tantum abest, ut mundum seu orbem terrarum, ut regionem, provinciam significet; quid? quod hodie apud Tataros fere idem valet atque آول *aul*, i. e. pagum, sed majorem."— Der Verfasser schlägt vor, ایلخان mit provinciae praeses zu übersetzen; denn die mongolischen Oberhäupter Persiens bekannten sich eine Zeitlang wirklich als Belehnte des Grofs-Chans in China. — S. übrigens unsern wörtervergleichenden Abschnitt unter *il*, *aul*, *ul*.

Die Gemahlin des Chakans wurde *K'o-ho-tun* betitelt, was ohne Zweifel *Chaghatun* heissen soll; denn auch *Chaghan* ist durch *K'o-han* ausgedrückt. Hiernach müfste das Wort durch Zugabe einer nicht mehr nachzuweisenden weiblichen (?) Endung *tun* aus der männlichen Form entstanden sein. Aber *chaghatun* ist den Türken und den Mongolen gleich unbekannt; sie haben dafür nur das kürzere *chatun*, bei den Osmanen auch in قادن *kadyn* verdorben, was Fürstin und vornehme Frau bedeutet. (¹)

Das Pferd nannten die Tukiu *ho-lan*. Dies ist das türkische *chulan* oder *kulan* wildes Steppenpferd, *kulun* Füllen. Der Wolf hiefs bei ihnen *fulin;* jetzt heifst er bei den östlichen Türken بوری *bury*, was vermuthlich mit dem mongolischen *boro* grau, zusammenhängt.

Ko-lo war die schwarze Farbe. Steht für *koro* oder *kara*. Bei Mongolen und Türken *chara*, قره *kara*.

Ko-li bejahrt, alt, ist in dem türkischen قاری *kary* wiederzufinden, aber auch in dem finnischen *karilas*, senex decrepitus, wo *las* nicht zur Wurzel gehört.

Für Haus sagten sie *ui*(²), wie noch jetzt die östlichen Türken. Die Osmanen haben dafür *ew*.

Fleisch (etwa nur gekochtes?) hiefs 安禪 *an-tschan*. Damit weifs ich nun nichts als das mandsʾuische *andsʾu* Fleischspeise, zu vergleichen. Ist das erste n ausgefallen, so nähern sich beide Formen dem lappischen *ådtje* (*ődtsche*) Fleisch.

Kopfhaar lautete, wenn man den Chinesen glauben darf, ungefähr wie *suk*, denn sie schreiben 索葛 *sŭ-kŏ*. Steht dem türkischen Worte ساچ *satsch* ziemlich fern, aber dem finnischen *suka* Borste, merkwürdig nahe.

Die Erdgeister 地神 *ti-schin*, sollen *p'ŭ-teng-i-li* geheifsen haben. In den letzten drei Silben erkennt man ohne Mühe *tengri* wieder, die

---

(¹) Man würde demnach sehr übel fahren, wenn man an das deutsche Wort Gattin denken wollte, obgleich es auch im Türkischen eine Wurzel قات *kat* giebt, die verbinden, zusammenfügen bedeutet.

(²) Das hier gewählte chinesische Zeichen 遺 wird auch *i* oder *ji* gesprochen; ich wähle aber lieber die andere Aussprache, weil diese dem osttürkischen اوی vollkommen gleich ist.

Schwächung von *tangry* Himmelsgeist, Genius (s. oben). Wenn aber *p'ŭ*, geschrieben 勃 hier Erde heifsen soll, so kann ich höchstens das *boi* in dem Mands'u-Worte *boi-chon* Erde als Element, demselben annähern.

Von der physischen Bildung der Hiung-nu, Tu-kiu, und überhaupt aller Barbaren in Nord und Nordost erhalten wir keine Kunde; ihr Äufseres mufs also den Chinesen nicht sehr auffallend, oder, mit anderen Worten, von dem der Letzteren wenig verschieden gewesen sein. Völker oder Stämme, welche den sogenannten kaukasischen Typus an sich tragen, waren einem Beobachter aus dem Reiche der Mitte zu auffallend, als dafs er dies unbemerkt gelassen hätte. Das Hoan-jü-ki sagt (Buch 181, Blatt 10) in dem Artikel Jü-tien (Chotan): „Von Kao-tsch'ang westwärts haben alle Völker tiefe Augen und hohe Nasen, nur das Volk von Jü-tien macht eine Ausnahme: es gleicht sehr den Chinesen"(1). Nun war Kao-tsch'ang (das Land der Uigur-Türken) von den Stammsitzen des tatarischen Völkergeschlechtes schon sehr weit südlich und beziehungsweise südwestlich belegen. Dafs aber die Kao-tsch'ang (Uiguren) selber jenen „Tiefäugigen" und „Hochnasigen" noch nicht beigezählt wurden, ergiebt sich wieder aus dem Letztere betreffenden Artikel (B. 180, Bl. 11), wo deutlich zu lesen ist, dafs sie von Gesicht den Koreanern glichen (2), was doch nicht auf kaukasische Physiognomie, höchstens auf eine gemilderte mongolische, schliefsen lässt. Ich behaupte noch immer — und stehe in dieser Beziehung nicht mehr allein — dafs die sogenannte mongolische Gesichts- und Schädelbildung die ursprüngliche des ganzen altai'schen Geschlechtes gewesen sei (3).

(1) Ma-tuan-lin wiederholt dies wörtlich in seinem Uen-hien-t'ung-k'ao (B. 337, Bl. 2). Tiefe Augen und hohe Nasen 深目高鼻 *schîn mŭ kâo pi* sind dem Chinesen die Merkmale des Kaukasiers.

(2) Eben so Ma-tuan-lin (B. 336, Bl. 14). Die Koreaner führen an beiden Stellen den bekannten Namen 高麗 *Kao-li*, woraus bei den Japanern *Kôrai*, unser *Korea*, entstanden ist. Siebold bemerkt in seinem Nippon (VII, S. 3 ff.), die Gesichtsbildung des Koreaners „trage im allgemeinen das Gepräge der mongolischen Race." Gab es nun auch in alter Zeit schon Ausnahmen von dieser Regel, wie der deutsche Reisende in unseren Tagen sie bemerkt hat (s. ebds.), so konnten diese den chinesischen Berichterstattern wenigstens nicht als Regel erscheinen.

(3) Siehe Herren J. C. Prichard's berühmtes Werk: *Researches into the physical History of Mankind*, dritte Auflage, Th. IV, S. 417-18, 419, 421, und an vielen anderen

Von Völkern der finnischen Familie haben die alten Chinesen gewifs nur wenige gekannt; ja man wäre überhaupt berechtigt, ihre Bekanntschaft mit solchen in Zweifel zu ziehen, wenn die blonden Stämme Sibiriens und der westlichen Mongolei, deren sie Erwähnung thun, mit Fug für Germanen passiren könnten. Besonders merkwürdig erscheinen die *Hiă-kiă-sſe, Kĭ-kŭ* oder *Kiĕ-kĭ-sſe*, von welchen gemeldet wird, dafs sie lauter grofse und starke Leute gewesen seien, mit röthlichem Haar und grünen Augen; schwarzes Haar habe bei ihnen für eine böse Vorbedeutung gegolten [1]. Von den im fernen Nordwesten nomadisirenden *U-sün* wird gesagt, dafs sie blaue Augen und röthliches Barthaar gehabt, im übrigen wie Affen ausgesehen hätten [2]! Da diese U-sün, nach chinesischen Berichten, ihre Ober-

---

Stellen. Vgl. meinen bereits erwähnten Artikel: Über Nationalität und Ursprung der Finnen. — Sehr richtig ist bemerkt worden, dafs in Folge von Unterjochung, langem Zusammenleben, Vermischung der Stämme u. s. w. bei Völkern ganz verschiedener Abstammung Idiome desselben Sprachstammes sich vorfinden können; aber ganz unmöglich ist es, dafs durch solche Begebenheiten eine Verwandtschaft zwischen Sprachen, die bis dahin nicht verwandt gewesen, bewirkt werden könnte.

(1) *Hoan-jü-ki*, B. 199, Bl. 12; *Ma-tuan-lin*, B. 348, Bl. 6. Im *Juan-sſè*, einer urkundlichen Geschichte der Mongolen-Dynastie von China (1260-1367 u. Z.), wo die damals noch sibirischen Wohnsitze dieses Volkes sehr genau angegeben werden, ist sein Name möglichst richtig *Kĭ-li-kĭ-sſe* geschrieben (B. 42, Bl. 69-70), so dafs ihre Einerleiheit mit den Χερχιες des Menander von Byzanz und den كركز *Kirgiſ* oder قيرغيز *Kyrghyſ* des Abulghasi keinem Zweifel mehr unterliegt. Diese eigentlichen und ächten Kirgisen, welche mit ihren heutigen Nachbarn, den drei zahlreichen Horden der *Kaſak* oder *Kirgiſ-Kaisak* (einem wahrscheinlich gemischten, übrigens türkisch redenden Volke) nicht verwechselt werden dürfen, wanderten später, von den sibirischen Kosaken vertrieben, und dann von den dsungarischen Kalmyken weiter gedrängt, in ihre heutigen Wohnsitze zu beiden Seiten des Muſ-tagh. Nach dem Juan-sſe wäre ihre Sprache schon in Sibirien mit der des Uigur-Volkes übereinstimmend, also die türkische gewesen. Die Uigur waren etwa hundert Jahre lang ihre Beherrscher.

(2) *Hoan-jü-ki*, B. 182, Bl. 1-4; *Ma-tuan-lin*, B. 337, Bl. 9-12. Die Worte der chinesischen Berichterstatter lauten wörtlich also: „Die Gestalt der U-sun war ganz eigenthümlich. Heutzutage giebt es nordische Barbaren mit blauen Augen u. s. w., und diese stammen von ihnen ab." — Andere, mit Wahrscheinlichkeit für Finnen zu haltende Völker des Nordens, worunter auch Polarzwerge, lasse ich unerwähnt und bemerke nur noch, dafs in einer chinesischen Geschichte der Chitan (Liao), dem *Ki-tan-kuŏ-tschi* (B. 26, Bl. 2), gleich nach den tungusischen Niü-tschin eines gleichnamigen Volkes mit vorgesetztem *hoâng-t'êu* d. i. gelbköpfige, gedacht wird, welches in Bergen wohnte. Es gebe dergleichen auch in Ho-si (Tangut), und die Chitan hätten sie ob ihrer „grimmigen

häupter *Kuen-mi* oder *Kuen-mu* nannten, so hat dies Einige an das germanische Wort *Konung*, *Konge*, *König* erinnert, und stracks zu der Annahme verleitet, dafs sie unsere Stammverwandten gewesen; aber wie weit auch die nationale Bescheidenheit des Deutschen gehen mag, so wird er sich doch dagegen verwahren, dafs ein germanisches Volk auf die Chinesen den Eindruck von Affen gemacht haben sollte; denn von der Nachahmungssucht des Deutschen sich zu überzeugen, dazu bedurfte es wohl genauerer Bekanntschaft.

Finnen waren jedenfalls diejenigen Urbewohner der Altai-Gegenden, deren meiste Stämme schon in sehr früher Zeit nach dem fernen Nordwesten wanderten, und, dem Gesichtskreise der Chinesen für immer unerreichbar, am Ural, in den geräumigen Ebenen des heutigen europäischen Rufslands, und in Scandinavien sich niederliefsen, als China noch kaum mit den Bewohnern des mongolischen Hochlandes in dauernde Berührung kam.

* * *

Nur von einem Theile der Sprachen dieses grofsen Geschlechtes kann ein westlicher Europäer bis heute genauere Kenntnifs erlangen. Mehrere Idiome der türkischen Familie, wie das Kirgisische und Baschkirische, sind kaum nothdürftig bekannt. Über das Samojedische, Ostjakische, Wogulische werden wir erst durch Castrén und Réguly belehrt werden. Endlich ist von allen sogenannten Dialekten des Tungusischen, obwohl so mancher sibirische Russe einen oder einige derselben zu praktischem Gebrauch erlernt, nur der an Formen ärmste, die Mandsʼusprache, grammatisch und lexicalisch angebaut. Dies ist um so tiefer zu beklagen, als schon die wenigen, den Tungusen um Jenisejsk, Mangaseja, Nertschinsk, Bargusin, Jakutsk, Ochotsk, an der oberen Angara, und den Lamuten abgehörten Wörterproben, welche in Klaproths Verzeichnifs der chinesischen und mandsʼuischen Bücher auf der berliner königlichen Bibliothek (S. 72-89) tabellarisch zusammengestellt sind, namentlich über den Zusammenhang der tungusischen

---

Tapferkeit" als Avantgarde gebraucht. Alle Einzelwesen dieses Volkes seien gelbhaarig, und die Iris ihrer Augen sei mehrentheils grünlich, jedoch auch gelb oder weiss (!). War dieses Volk ein versprengter Finnenstamm? hat es auch blonde Tungusen gegeben? oder ist Alles eine Lüge?

Familie mit der finnischen, Winke und Aufschlüsse geben, wie sie das oft sehr verkümmerte und erstarrte Mands'uische für sich allein kaum ahnden läfst ([1]). Lassen wir Letzteres einstweilen nothgedrungen als den Vertreter seiner Familie gelten, so erblicken wir, wenn wir es mit dem Mongolischen, dem Türkischen, und der Sprache der Ostsee-Finnen zusammenhalten, eine gewisse Stufenfolge geistiger Entwicklung, die der sonstigen, mehr oder minder selbstständigen Entwicklung der betreffenden Völker sehr analog ist([2]). Das geistige Leben der Mands'us ist, in merkwürdigem Widerspruch mit ihrem Charakter, ganz unselbstständig geblieben oder — seit ihrer Einwanderung in China — geworden. Während sie den an Zahl ungeheuer überlegenen Chinesen bis auf den heutigen Tag als herrschende Nation eben so stolz gegenüberstehen, wie die Usbeken den geknechteten Bucharen, oder wie die Osmanen ihren Unterthanen von anderem Religionsbekenntnifse, sind sie der chinesischen Litteratur unbedingt mancipirt — die Zwingherren des zahlreichsten Volkes unserer Erde und die Heloten seiner geistigen Erwerbungen. Selbst die Sage von der wunderbaren Geburt des Stammherren der Mands'us scheint nicht aus den Bergen ihrer Väter (im Norden von Korea) zu stammen. Bei ihren tungusischen Brüdern in Ostsibirien, die uns Adolf Erman so anziehend schildert, ([3]) regen sich die Schwingen des Geistes freier, obschon sie gewissermafsen russische Unterthanen sind; ja unter den nertschinsker Tungusen soll es Barden geben, die lange Heldensagen ihres Stammes absingen.

Mehr Grammatik als das Mands'uische und mehr Sicherheit und Bewufstsein im Gebrauche ihrer Formen hat die mongolische Sprache; und

---

([1]) Dennoch zeugt es von gänzlichem Verkennen des Charakters dieses Sprachengeschlechtes, wenn jemand behauptet, das Mands'uische und die Suomisprache Finnlands seien einander ungefähr eben so fremd, wie Deutsch und Aramäisch (!). Ich mufs hier statt jeder Entgegnung auf meine folgenden Untersuchungen verweisen.

([2]) Der Ausdruck „Stufenfolge geistiger Entwicklung" duldet kein Mifsverständnifs. Es wäre ein thörichtes, die sehr ausgeprägte Selbständigkeit jeder der vier grofsen Familien des Geschlechtes verkennendes Beginnen, wenn man eine der genannten Hauptsprachen an die Spitze stellen und die übrigen lautlich oder gleichsam körperlich zunächst aus dieser und dann wieder aus einander ableiten wollte — ein Verfahren, das, auf den indisch-europäischen Stamm angewendet, nicht minder abenteuerlich sein würde.

([3]) Im zweiten Bande des Historischen Berichts seiner Reise um die Erde u. s. w. (1838), an vielen Stellen.

wenn auch die meisten bekannt gewordenen Erzeugnisse des mongolischen Geistes entweder Übersetzungen indisch-budd'aistischer Werke, oder fantastische Nachbildungen und Verbildungen ursprünglich indischer Sagen sind: so zeigen Letztere doch wenigstens eine gewisse Freiheit und Kühnheit im Verschmelzen der verschiedenartigen Elemente. Von eignen Sagen der Mongolen — ganz ohne indischen Anhauch — sind uns nur wenige aufbewahrt, einige durch die Chinesen und muhammedanische Schriftsteller, andere durch Sanang-Setsen. Soviel ist aber sicher, dafs die mongolische Nation in der vor-budd'aistischen Periode ihrer Weltherrschaft auf dem Wege war, eine selbstständige Litteratur zu erhalten. Der vortreffliche persische Geschichtschreiber Raschideddin schöpfte selber aus mongolischen Chroniken ([1]), in welchen die Grofsthaten dieses Volkes verzeichnet waren; und Tschinggis-Chans berühmtes Gesetzbuch, die J a s a, war ohne Zuziehung fremder Muster ausgearbeitet. Aber selbst dieser gewaltigste Mongole fand bei seiner Nation, die er zum Schrecken zweier Welttheile gemacht, keinen Sänger, der ihn p o e t i s c h verklärt auf die Nachwelt gebracht hätte, und in späteren Jahrhunderten besang man Helden die gar nicht existirt haben. Zu dem entschiedenen Einflusse des Budd'aismus, der besonders bei Völkern die unter der Hierarchie Tibets stehen, den strebenden Geist vom Irdischen abzieht und seine Laute zu blofsen Litaneien stimmt, kam in der Folge die politische Vernichtung des Volkes; und jetzt findet das geistige Sein der Mongolen am eigenen Heerde keine Nahrung mehr.

([1]) Wahrscheinlich nur mittelbar. Dies ergiebt sich mir aus seinen eignen Worten, wenn sie anders von Abulghasi im Stammbaum der Türken (S. 23 der kasaner Ausgabe) genau wiedergegeben sind; denn die persische Urschrift kann ich hier nicht erlangen. Bei Abulghasi also sagt Raschid: بش آلتی مغولنی قری سوزین بیلاتورغان کشی لارنی مینینک قاتیمغا قویدیلار وتقی خان نینک اولوغ بیکی بار ایردی آتی پولاتو لقبی چینکسانک آنکا بویوردیلار کم ..... م مغول نینک تیلنی بیلورسین م کتابین اوقورسین تیب حکم قیلغاندین سونک پولاتو چینکسانک بهادور باشلیق اول جماعت ایتدیلار d.i. Fünf bis sechs schriftkundige Mongolen gab er (der Chan Ghasan) mir an die Seite. Aufserdem hatte der Chan einen grofsen Beg mit dem Namen Pulatu (Pulad) und dem Titel Tschingsang. Diesem sagte er . . . . du verstehst die mongolische Sprache und liesest die in derselben abgefafsten Bücher. Auf seinen Befehl bildeten dann Pulatu Tschingsang und die Übrigen jenen Verein (der mir bei meinem Geschichtswerke die Quellen verständlich machen und somit hülfreiche Hand leisten sollte).

Dafs die Türken, oder wenigstens gewisse Stämme derselben, ehe der Islam zu ihnen gelangte, eine besondere geistige Zeugungsfähigkeit entwickelt haben sollten, ist mit nichts darzuthun; denn selbst von den Uiguren, unstreitig demjenigen Türkenvolke, das, durch eine glückliche Fügung von Umständen, früher als die übrigen einen gewissen Grad von Geistesbildung erlangte, haben wir keinen Beweis, dafs sie der nach ihnen genannten Schrift zur Aufzeichnung bedeutender Geisteswerke sich bedient haben sollten. (1) Seit dem neunten und zehnten Jahrhundert, in welchen der Islam, von Samarkand aus, auf den Hochebenen des östlichen Turkistan Fortschritte machte, entstand eine muhammedanische Litteratur, mit grofsem Zudrang arabischer und persischer Wörter. Das älteste was man von dieser Litteratur besitzt, besteht gröfstentheils aus Übersetzungen. Selbständiger und fruchtbarer entwickelte sich die Schriftstellerei der Türken im westlichen Turkistan (also schon ausserhalb Hochasiens), dessen Dialekt übrigens von dem Uigurischen nur wenig abweicht. Der merkwürdigste Schriftsteller, den Turkistan überhaupt hervorgebracht hat, ist Sultan Baber, der Eroberer Hindustans und erste Grofsmogul, welcher wie Julius Cäsar seine eigenen Feldzüge erzählte. — Die Türkenstämme in Kyptschak und in Sibirien haben, sofern sie überhaupt schriftkundig, nur wenig und unbedeutendes geleistet. — Unter den sehr zahlreichen Schriftstellern der Osmanen ist Keiner von der geistigen Einwirkung Arabiens und Persiens unberührt geblieben, ja die Meisten sind dieser Einwirkung so verfallen, dafs man sie nur mehr oder minder glückliche Nachahmer nennen kann. Von ihren wirklichen Verdiensten kommt vieles nicht einmal ganz auf Rechnung des türkischen Blutes, da keine Nation mehr und verschiednere Völkerelemente in sich aufgenommen hat und mancher ihrer Schriftsteller geradezu Renegat gewesen ist.

---

(1) Dafs die Schrift der Uiguren nicht von ihnen selbst erfunden sei, bezweifelt wohl niemand mehr. Sie ist übrigens syrischen und nicht altpersischen Ursprungs, wie Davids im *Preliminary Discourse* zu seiner *Turkish Grammar* ohne haltbare Gründe behauptet. Vergl. Klaproths Abhandlung über Sprache und Schrift der Uiguren (Zugabe zu seinem oben angeführten Verzeichnifs u. s. w., S. 53 ff.). Davids träumt auch von uigurischen Annalen und einer untergegangenen Litteratur dieses Volkes. Das Hoan-jü-ki (B. 180.) und Ma-tuan-lin (B. 326.) berichten nur, dafs sie (bei ihnen Kiü-sſe, Kao-tsch'ang) in der langen Periode ihrer Abhängigkeit von China mit allen Gebieten der chinesischen Litteratur sich beschäftigten, und der chinesischen Schrift, aber zugleich auch „barbarischer Schrift-

Die wenigen aus Hochasien entstammten Sagen der Türken sind zum Theil mit solchen der Mongolen (d. h. mit ächt-mongolischen) übereinstimmend: eigenthümlich ist ihnen nur Oghus, der halbmythische Welteroberer, dessen Thaten wir im Ds'ihân numâ (s. oben) und in Abulghasis Stammbaum der Türken ausführlich erzählt finden. Liegt dieser ganz anmuthig erzählten Sage etwas Wirkliches zum Grunde, so darf man ihren Helden als einen erfolgreichen nomadischen Eroberer alter Zeit, etwa den Stammherren der nachmals berühmt gewordenen Ghusen, betrachten.

Was die türkische Sprache betrifft, so zeigt diese schon in ihrer einfachsten und für uns ursprünglichsten Gestalt, d. h. wie wir in den ältesten Denkmälern aus Turkistan sie kennen lernen, bedeutende Vorzüge vor der Mongolischen. Das bei den Mands'us und Mongolen noch gleichsam unbeseelte Verbum erhält hier erst Beseelung, indem man die Wurzel mit fürwörtlichen Anhängen verbindet ([1]); und jene zwischen Nennwort und Zustandswort (Verbum) gleichsam in der Schwebe bleibenden Zwitterformen, mit denen übrigens selbst der verfeinertste Dialekt, das Osmanische, noch zu reichlich bedacht ist, sind in ihrem Gebrauche besser begränzt, schärfer gesondert. Bei den Osmanen und anderen westlichen Türken werden ausserdem Zustandswörter des reinen Seins in mehreren Zeiten untrennbare, nicht blofs nachhelfende, sondern das Zustandswort mit constituirende Theile desselben. Dazu nehme man noch feine Unterscheidungen in Anwendung der mannigfachen, durch Zusammensetzung gebildeten Zeiten, — Unterscheidungen, die, so alt auch der praktische Gebrauch des Osmanli bei uns ist, zum Theil erst in neuester Zeit erkannt worden sind. Im

---

züge" sich bedienten. Was ich so übersetze, heifst eigentlich Hu-Schrift; unter *Hu* verstand man aber die nordischen Barbaren.

([1]) Den von Klaproth a. a. Orte gelieferten Proben zufolge haben die meisten tungusischen Schwestersprachen des Mands'uischen eine ähnliche Art von Conjugation; oder wär' es etwas anderes, wenn z. B. bei den jeniseisker Tungusen die Wurzel *ili* stehen das folgende Praesens bildet: *ilitschem* ich stehe, *ilitschende* du stehst, *ilitscheren* er steht; *ilitschereb* wir stehen, *ititschesch* ihr stehet, *ilitschere* sie stehen? Man mufs nämlich wissen, dafs die Mands'us in allen diesen Fällen nur *ilimbi* sagen können, dessen Endung nichts anders als die Gegenwart ausdrückt, und zur Unterscheidung der Person die Fürwörter getrennt vorsetzen, z. B. *bi ilimbi* ich stehe, *si ilimbi* du stehst. — Im mongolischen Verbum bemerkt man nur einzelne Versuche, gewisse Personen durch besondere Anhänge zu unterscheiden. Ob diese auch aus Fürwörtern entstanden sind, mufs die Folge ausweisen.

Munde der Osmanen ist das Türkische eine der wenigen Sprachen, in denen Weichheit und Lieblichkeit mit feierlicher Würde sich paaren. (1) Rauher und derber klingt es bei den östlichen Türken und, wenn unser Auge nicht trügt, sogar ziemlich unangenehm im Dialekte, oder vielmehr in der Schwestersprache der Tschuwaschen an der Wolga, welche zugleich die auffallendsten, zum gröfseren Theil auf Verderbung und Verstümmelung beruhenden Eigenthümlichkeiten darbietet.

Alle bekannten Sprachen der finnischen Familie haben in analoger Art wie das Türkische und gewisse Dialekte des Tungusischen sich entwickelt. Selbst die ärmsten unter ihnen sind, wo es Verhältnisse der Nennwörter zu bezeichnen gilt, reicher an Stoff und feinen Abschattungen als die Turksprachen. In ihrem Organismus erscheinen sie jedoch alle mehr oder weniger roh und verkümmert in Vergleichung mit der Sprache der Ostsee-Finnen (eigentliches Finnisch oder Suomi-Sprache, Ehstnisch und Liwisch), welche auf ihre gewissermafsen entarteten Schwestern viel Licht wirft und desto weniger von ihnen zurückempfängt. Hier ist es, wo die sogenannte Flexion des Wortstammes in reichster Fülle und durchsichtigster Klarheit sich entwickelt hat. In dieser Hinsicht durchweht die Suomisprache ein frischeres Leben als die Magyarische (Ungarische) selber; beeilen wir uns aber, hinzuzufügen, dafs diesem Mangel, wenn man es so nennen will, im Ungarischen eine mindestens eben so grofse Geschmeidigkeit und schöne Folgerechtheit zur Seite steht (2).

---

(1) Es ist wunderbar, wie viel in dieser Beziehung durch anscheinend geringfügige Mittel erreicht wird. Die dänische Sprache vertauscht den Auslaut a mit einem halb stummen e, und überläfst so jeden Anspruch auf Majestät ihrer schwedischen Schwester; die Sprache Castiliens klänge ein gutes Theil weniger feierlich und gebietend, wenn sie in Endungen wie *ad*, *ado*, *edo* das d mit t vertauschte; das Osmanli würde sich fast aller seiner Hoheit und Würde berauben, wenn es der Dämpfung oder Verdumpfung entsagte, die den Vocal i trifft, so oft er unter dem Einflusse starker Consonanten oder Vocale steht. Ich schreibe ihn alsdann *y*. Es mufs dem Gehör eines Türken nichts widerlicher sein, als die immer helle oder enge Aussprache seines i im Munde der meisten Ausländer; und doch wird in Sprachlehren so etwas gar nicht besprochen.

(2) Obgleich so lange schon von dem Mutterboden losgerissen, und starker lexicalischer Einwirkung einiger slawischen Sprachen, des Walachischen und zum Theil auch des Deutschen hingegeben, hat die magyarische Sprache doch auf ihrem eigensten Gebiete den Fremdlingen keinen Zoll Boden geräumt. Ihre Grammatik ist wesentlich finnisch geblieben:

Das Idiom der Ostsee-Finnen verkündet auf der einen Seite mehr ordnenden Verstand, auf der anderen eine schaffendere Phantasie als die übrigen Sprachen des altai'schen Geschlechtes, wohl mit alleiniger Ausnahme der Magyarischen; und so haben denn auch die Ostsee-Finnen einen Schatz von Sagen und Liedern aufzuweisen, der Alles was andere Völker des grofsen Geschlechtes in dieser Art hervorgebracht, tief in Schatten stellt. Hier allein ist wahre Volkspoesie zu Hause. Alle übrigen altai'schen Hauptstämme haben grofse Eroberer, Feldherren, Menschenbeherrscher aufzuweisen: die Türken ihren Timur, ihre Grofsmogule und Selds'uken-Fürsten, und die gewaltigen Sultane der altosmanischen Zeit; die Mongolen ihren Tschinggis, Chubilai, Chulaghu, Galdan; die Tungusen mehrere Kaiser, welche kraft- und ruhmvoll auf chinesischen Thronen safsen. Aber Begeisterung für die Grofsthaten solcher Männer hat, wie ich schon angedeutet, nirgends ein unvergängliches Geisteswerk ins Dasein gerufen; und selbst die Heldensänger der Osmanen waren mehr künstliche als natürliche Dichter. — In geradem Widerspiele mit den genannten Völkern sind die finnischen Stämme, so weit Geschichte und Sage reicht, nie von grofser politischer Bedeutung gewesen, ist nie ein Herrschergenius aus ihnen hervorgegangen. ([1]) Ausdauernd und todesmuthig wie nur irgend ein Volk, wenn ein Kampf gebieterische Nothwendigkeit wird, ist der Finne ohne Herrschbegierde im gewöhnlichen Sinne des Wortes; nicht Menschen will er bewältigen, sondern

---

um aber davon Überzeugung zu gewinnen, genügt es nicht, dafs man nur eine, wenn auch die vollkommenste Sprache des tschudischen Stammes, ins Auge fasse; denn schon das Lappische steht dem Ungarischen in mehreren grammatischen Erscheinungen näher. Noch mehr gilt dies von den bekannteren tschudischen Idiomen am Ural; und die wenigen übrigen Räthsel der Grammatik wird das von Réguly erforschte Wogulische (Ugrische) befriedigend lösen.

([1]) Eine Ausnahme würde allenfalls Attila mit seinen Hunnen machen, wenn die Finnenschaft derselben besser bewiesen wäre. Kampflustig waren auch zu jeder Zeit die vom Ural gekommenen Magyaren, deren im alten Heimatland zurückgebliebene Stammverwandte, die Wogulen (Ugren), nach Erman noch jetzt ein eigenthümlich finsterer und trutziger Blick aus tief liegender Augenhöhle auszeichnet. — Es hat irgend Jemand an irgend einem Orte die Bemerkung fahren lassen, dafs ich die Hypothesen eines Herren Göttling hinsichtlich der Hunnen und des Nibelungenliedes wieder aufgefrischt hätte. Das ist nun eine capitale Albernheit; denn über dieses Volk sowohl als über das Lied der Nibelungen ist aus meiner Feder überhaupt nie etwas geflossen.

die Natur, oder besser, das feindliche Princip in derselben; und dies geschieht durch Zauberkunst.

Beschwörungen der finsteren Mächte aufser uns, die jeden Weltschmerz verschulden sollen, finden wir zwar bei allen Völkern des finnisch-tatarischen Geschlechtes — der Lamaismus und selbst die Religion Muhammeds hat ihnen nicht allerwärts mit Erfolg entgegengewirkt — was aber in Nordasien rohes Schamanenthum blieb und noch jetzt bei den verwilderten Finnenstämmen der Polarländer keinen anderen Namen verdient, das verklärte sich bei den Suomalaiset Finnlands zu wahrer Poesie; es erzeugte die Zaubersänge (*loihtorunot*) und diese bahnten im Vereine mit Hingebung an das Gute und Schöne, was die Natur bietet, und mit dem gemüthlichsten häuslichen Leben den Weg zu ihren ganz eigenthümlichen epischen Gesängen, deren Helden vor Allem in Wissen und Magie ausgezeichnet sind, dabei aber liebenswürdig durch Tiefe des Gemüths und Heilighaltung der Familienbande.

Der Contrast zwischen den Neigungen und Naturanlagen der Suomalaiset und der Mongolen, Türken, Tungusen wird aber viel weniger befremden, wenn man erwägt, dafs der Sinn für Herrschaft und Eroberung wenigstens den Ural-Finnen weiland nicht abging, wogegen die Phantasie bei diesen, bei Mordwinen, Tscheremissen, Wotjaken, und am meisten vielleicht bei den Lappen gar schwere irdische Flügel regt. Der heutige Lappe oder Samilads' ist, besonders mit dem karelischen Finnen verglichen, mit wenigen Ausnahmen ein verkommenes und verdumpftes Geschöpf, das seine geist- und seelenlosen Lieder im Kreise kauernd und mit widerlich kreischender oder quikender Stimme absingt (1). — Bei den Magyaren, einem sonst wahrhaft poetischen Volke, ist durch Vermischung und unaufhörliche Kämpfe mit anderen Völkern alle Tradition aus den Zeiten vor ihrer Einwanderung unter-

---

(1) Gottlund theilt im zweiten Bande seiner *Otawa* zwei Lieder, aus lappischem Munde niedergeschrieben, im Texte und in finnischer Übersetzung mit. Das eine ist ein roher Zuruf an die Renthiere, das andere an den Bären — eine Aufforderung, aus seinem Winterschlaf zu erwachen. Letzteres könnte man etwa so wiedergeben:

Alter vom Berg', Alter vom Berg'!
Raff' dich empor, raff' dich empor!
Blatt ist so grofs wie Mäuseohr!

Soll ohne Zweifel heifsen, dafs der Frühling schon eingetreten und sonach eine Lieblingsspeise des Bären, zarte junge Blätter, schon zu haben sei.

gegangen; epische Volkspoesie fehlt ihnen ganz, und die lyrische scheint nicht weit hinaufzureichen. Es versteht sich von selbst, dafs magyarische Schriftsteller und Dichter aus der Periode der Europäisirung dieses Volkes nicht mehr hierher gehören.

Tausendjährige Nähe germanischer Völker und vielfache Berührung mit solchen haben den Sprachen Finnlands und Lapplands eine Menge germanischer, insonderheit alt- und neuscandinavischer Wörter zugeführt, die entweder neben dem finnischen Urworte fortbestehen oder dasselbe verdrängt haben (1). In die Suomisprache, besonders den Dialekt des sogenannten russischen Kareliens, sind aus gleichen Gründen viele russische Wörter eingedrungen (2). Noch unbedingter und gleichsam frecher offenbart sich diese Zudringlichkeit in den Sprachen der meisten übrigen Finnenstämme, die, im Innern des russischen Reiches zerstreut, ohne geistige Spannkraft und fast ohne alle Tradition dahin leben. Ganz analog ist der lexicalische Einflufs des Arabischen und des Persischen auf die Sprachen der Türkenvölker gewesen, besonders der gebildeteren und sefshaften, unter denen Litteratur gepflegt wurde (3); denn ihre höchsten Muster blieben ja die Geisteswerke der beiden gebildetsten Nationen Vorderasiens; und das Arabische inson-

(1) So z. B. finden wir für Kupfer *koppari* neben *waski*, welches letztere dem mongolisch-türkischen *jas* und *jes* die Hand bietet. Nicht gar selten trifft es sich auch, dafs ein für germanisch geltendes Wort des finnischen Sprachschatzes in den meisten, ja in allen Hauptsprachen altai'schen Schlages wiederkehrt. So stimmt *turpaha* Torf, Rasen, einerseits mit dem *torfva* der Schweden, andererseits mit dem türkischen *toprak*, mongolischen *towarak*, tungusischen *tuor*, *turu*, *tor*, was alles die Erde als Wesenheit (Substanz) bedeutet. Übrigens finden wir dieses Wort selbst bei den Arabern, und zwar in den Formen ترب *tarb* und تراب *turâb* Erde, Staub, woher auch *tarib* humo adhaesit. Dies ist ein Beispiel von Urwurzelverwandtschaft.

(2) Selbst mit dem finnischen Worte für frei (!) scheint mir dies der Fall. Es lautet *wapaa*, was zunächst eine Zusammenziehung von *wapada*, *wapata* sein mufs. Erwägen wir nun ferner, dafs die Finnen, so oft ein Fremdwort mit zwei Consonanten anlautet, den ersten (wenn es drei sind, sogar die beiden ersten) schonungslos abwerfen, und stellen wir damit zusammen, dafs das *b* ausländischer Wörter in *p* erhärtet wird: so ergiebt sich uns *wapaa* = *swapada* = *swobo'da*, welches das russische Wort für Freiheit. — Im Ungarischen ist *szabad* entstanden, weil man hier nur den zweiten Mitlauter verdrängt hat.

(3) Nur der (heidnisch gebliebene) Jakute ist mit Wörtern aus Vorderasien ganz verschont geblieben, und sein türkischer Dialekt verdient daher grofse Beachtung.

derheit war für sie die Sprache des göttlichen Buches, die Allah selbst mit seinen Knechten reden werde am Tage des Gerichts. Die bunte Mosaik des geschriebenen Osmanli — beim Sprechen sind die Türken mit Fremdwörtern sparsamer — gewährt einen wunderlichen Anblick. Man hüte sich aber, eine Sprache darum schon für hülflos zu halten, weil sie ihres angeborenen Adels sich schämt oder ihre Bildungskraft verkennt. Welchen Begriff mag ein Ausländer von unserem Deutschen sich formen, wenn er es nur aus Zeitungen oder Tagesschriften kennen lernt? (1)

Das Osman-Türkische kann seine ausländischen Fesseln nie wieder abstreifen; denn die Osmanen sind, allem Anschein nach, in keiner Hinsicht mehr einer Erhebung fähig. Dagegen fühlt der Ostsee-Finne nun schon seit Jahrzehnden ein steigendes volksthümliches Bewufstsein, das einstweilen in emsigem Sammeln seiner vaterländischen Sagen, in trefflichen Forschungen auf ihrer Grundlage, und in dem Bestreben, jede Ausländerei von der Muttersprache fern zu halten, sich kund giebt. Ein verwandtes Bewufstsein regt sich immer stärker bei dem Magyaren, dessen leidenschaftlichere Natur aber dem ruhigen Nachforschen ungünstig ist, und ihn mehr zu neuen Schöpfungen oder zu kühnen Thaten fortreifst.

* * *

Wir versuchen jetzt, von den merkwürdigsten Eigenthümlichkeiten des ganzen Sprachengeschlechtes oder einzelner Familien desselben eine Übersicht zu geben.

Die Wurzeln der Wörter dulden von vorn keine Zusätze; alles Beiwerk, mag es nun Redetheile unterscheiden oder ihre Verhältnisse bezeichnen, mufs hinten an. In den finnischen Sprachen an der Ostsee versuchte

---

(1) Der Vorwurf des zügellosesten Gebrauches von Fremdwörtern trifft bei uns die Tagesschriftsteller jeder Partei mit ziemlich gleichem Rechte. Begegnen uns nicht auf jeder Seite ihrer Blätter Ausdrücke wie Hausse und Baisse, Décharge, Actionair und Reactionair, Indignation, gravirende Umstände, Amendement, desavouiren, tendentiös, Success, abandoniren, malcontent, reell und Reellität, reussiren, u. s. w. u. s. w. Kann man, inmitten der ruhmvollen Erhebung unseres Vaterlandes gegen jede andere Art von Knechtschaft, diese freiwillige Knechtung der Sprache, dies ekelhafte Überbleibsel zweihundertjähriger Sclaverei und politischer Niederträchtigkeit, ohne Abscheu ertragen?

man eine Zeitlang die Einführung untrennbarer Praepositionen am Zustandsworte; allein der Sprachgenius hat sie bald zurückgewiesen. Im Magyarischen allein ist das Zusammensprechen einer Präposition mit der Wurzel gestattet ([1]); erstere ist aber sehr versetzlich.

Dagegen können zwei selbstständige Wurzeln sehr wohl zu einem zusammengesetzten Worte sich einen, wo dann freilich die eine vorangehen und die andere folgen mufs. Die stärkste Neigung zur Bildung solcher zusammengesetzter Wörter zeigen die finnischen Sprachen; viel bedächtiger sind in diesem Punkte die tungusischen und noch mehr die Turksprachen ([2]).

Als Zusammensetzung zweier oder selbst mehrerer Wurzeln darf man auch wenigstens einen Theil der abgeleiteten Zustandswörter betrachten, welche mit kraftvoller Kürze manchen Nebenumstand ausdrücken, der in anderen Sprachen durch Hülfsverben, beigegebene Umstandswörter, oder auf andere Weise bezeichnet wird. Verschwenderisch mit solchen Ableitungen ist die Sprache der Lappen, sehr viel wirthlicher die Suomisprache. Die eigentlich tatarischen Idiome halten eine Art Mittelweg, den besonders die türkische Sprache schön zu wandeln versteht.

Die Zusammenfügung einer Wurzel mit einer anderen oder mit einem grammatischen Zusatze führt in den tatarischen und einem Theile der finnischen Idiome entweder gar keine oder doch unerhebliche Lautveränderungen herbei ([3]). Die Ostseefinnen aber besitzen in ihrer schön durchgebildeten Beugung des Wortstammes einen lebensvollen Pulsschlag, der schon bei den Lappen viel schwächer und unsicherer wird, in den Idiomen des Ural sogar zu tödtlichem Stocken kommt. Ob dies, die Suomisprache und das verwandte Ehstnische auszeichnende organische Leben schon in Nordasien oder erst in Nordeuropa erwachte — diese Frage glaube ich, da eine gewisse

---

([1]) Von lautlicher Verschmelzung beider kann ohnedies nicht die Rede sein.

([2]) Etwas Ausführliches hierüber in der Folge. Von mands'uischen Zusammensetzungen erwähne ich einstweilen nur: *fosoba* erleuchtete Stelle, aus *foso* leuchten und *ba* Ort, Stelle; *fulaburu* veilchenblau, aus *fula* roth und *buru* grau.

([3]) In mands'uischen Zusammensetzungen mit *ergi* Seite, Gegend, verschwindet z. B. dessen *e*: *amargi* (*ama* + *ergi*) hintere Gegend, Norden; *dergi* (*den* + *ergi*) obere Gegend, hoch, erhaben. — Im Finnischen hat man *päiwättär* Sonnentochter, für *päiwä-tytär*; das letzte Glied ist also gleichsam verschrumpft. Doch kommt dergleichen nur selten vor.

Nachwirkung im ganzen tschudischen Gebiete sich zeigt, zu Gunsten Nordasiens beantworten zu müfsen.

Der lose Zusammenhang der Wurzel oder des Wortes mit grammatischen Zugaben wird in dem ostaltai'schen Gebiete sehr gut gefühlt, sonst würde man letztere beim Schreiben nicht so gern isoliren. In der Mands'u-sprache und der Mongolischen geschieht dies regelmäfsig mit den sogenannten Casuspartikeln, d.h. Postpositionen von mehr abgezogener Bedeutung, welche unsere Beugefälle vertreten; es trifft sie also insofern mit allen übrigen Verhältnifswörtern ein gleiches Schicksal ([1]). Das Mongolische erlaubt sich dasselbe Verfahren mit gewifsen Zeichen der Mehrheit, mit Bestimmungen des Zustandswortes, und selbst mit Auslauten der Nennwörter; oder der Schreiber zerbricht gleichsam einen längeren grammatischen Zusatz. Mag man den nächsten Grund einiger Erscheinungen dieser Art in graphischen Eigenheiten suchen; jedenfalls liegt ein dunkeles Bewufstsein dahinter, dafs die Verbindung kein organisches Ganzes ausmacht. Bei den östlichen Türken wird von den sogenannten Casuspartikeln das Genitivzeichen نينك *ning* fast immer vom Worte getrennt, oft auch das Dativzeichen غا *gha* oder كا *ge*, das نی *ni* des Objectsverhältnifses, das لار *lar* der Mehrheit (z.B. انی لار *ini ler* jüngere Brüder, کیتدی لار *gitti ler* sie gingen ab), alle fürwörtlichen Zugaben (Suffixa), u.s.w.

Auf Lautveränderungen wollen wir hier gar nicht eingehen, und nur im Vorübergehen erwähnen, dafs das Fürwort, sofern es im Verbum die Personen unterscheidet, bei den westlichen Türken von seiner Ganzheit mehr verliert, mehr der Metamorphose anheimfällt, als bei den östlichen. Nur wenn es besitzanzeigend dem Nennwort oder einem Zwitterworte zwischen diesem und dem Zustandsworte folgt oder anhängt, ist es in Ost und West ziemlich gleich stark verändert. In der Sprache der Ostsee-Finnen ist die Wurzel des Nennwortes und des Zustandswortes, sofern ein nothwendiges Gleichgewicht der Laute sie verlangt, jener eigenthümlichen Beugung unterworfen,

---

([1]) Ich sage **insofern**, weil Verhältnifswörter (Postpositionen) von weniger abgezogener Bedeutung dem Worte in der Regel nicht ohne Dazwischentreten einer jener sogenannten Casuspartikeln folgen, was immer schon zur Genüge zeigt, dafs man ein Gefühl vom Unterschied der Verhältnisse gehabt hat. Einstweilen, und bevor man etwas besseres über diesen Gegenstand von mir lesen wird, verweise ich auf S. 50 meines „Versuch über die Tatarischen Sprachen". Berlin 1836.

die ich kurz vorhin angedeutet, und deren Regeln durch die Bemühungen heutiger Sprachforscher, wie Castrén, Fählmann, Eurén, Akiander, glücklich entwirrt sind. Auch bilden sämmtliche Zusätze mit dem Worte, das sie erhält, noch mehr als selbst bei den westlichen Türken, ein untrennbares Ganzes. Das Letztere kann man auch mit Hinsicht auf einige andere finnische Sprachen, vor allem die der Magyaren, unbedenklich behaupten.

Das Verhältnifswort oder die Präposition (seiner Stellung nach vielmehr Postposition) folgt dem Worte, auf das es bezogen wird, immer nach. Gewifse Verhältnifswörter, die keine selbstständige Bedeutung haben und dabei durch die Kürze ihrer Form sich auszeichnen, folgen aber unmittelbar; und kann man sie theils aus diesem Grunde, theils, weil sie gröfstentheils von weitester Bedeutung sind, Casuspartikeln nennen. Andere wieder, und zwar die meisten, erheischen einen Vermittler, und dieser ist dann eine jener Casuspartikeln, gewöhnlich die des Genitivs. Das eigentliche Verhältnifswort bleibt also im Grunde Selbststandswort und regiert dasjenige Wort, auf das es bezogen wird, in einem Casus ([1]). Die Mandsʼusprache und die Mongolische verfahren oft in dieser einfachsten Weise.

Da jedoch Ausdrücke, wie z. B. „Meeres Inneres" (für im Meere) eine Zweideutigkeit enthalten, so hängen schon die Mandsʼus dem regierenden Worte, wenn es als Verhältnifswort zu denken ist, gewöhnlich noch eine Casuspartikel an. Es werden also die meisten Verhältnifswörter schon bei den Mandsʼus durch Umschreibung ausgedrückt: für „zwischen Himmel und Erde" sagt man „im Zwischenraum des Himmels und der Erde"; für „unter", „am Untertheil"; für „vor", „am Vordertheil" u. s. w. In der türkischen Sprache, wo das Genitiv-Verhältnifs, wie in der Magyarischen, durch einen besitzanzeigenden fürwörtlichen Zusatz am regierenden Worte noch Verstärkung erhält, wird dieser Zusatz auch dem auf obige Weise umschriebenen Verhältnifswort eingekörpert; man sagt für „unter dem Baume" nicht etwa blofs „am Untertheil des Baumes", sondern „an Baumes seinem Untertheil" ([2]). Die Suomi-Sprache, welche das Verhältnifswort ebenfalls durch ein

---

([1]) Einer im ganzen altai'schen Geschlechte waltenden Regel gemäfs, geht das Regierte dem Regierenden voran.

([2]) Beispiel eines Selbstandswortes mit blofsem fürwörtlichem Anhang, das nur als Postposition vorkommt, ist im Türkischen *gibi*, wörtlich sein Bild, seine Gleichheit,

Selbstandswort in einem Casus umschreibt, nimmt weniger häufig noch fürwörtliche Suffixen dabei zu Hülfe, obschon sie diese in eben der Vollkommenheit, wie die Türkische, besitzt. Manche ungarische Postposition würde das Gesetz ihrer Bildung kaum enträthseln lassen, wenn uns der entsprechende Redetheil im Finnischen nicht die Augen darüber öffnete.

Die Postpositionen üben im ganzen finnisch-tatarischen Sprachengebiete eine wahrhaft despotische Macht, da sie nur wenige Verhältnifswörter der Sätze (Bindewörter) aufkommen und auch diese wenigen nur schüchtern auftreten lassen. Denn die Postposition klammert sich nicht blofs an reine Nennwörter, sondern auch an Zwitterformen zwischen Verbum und Nomen; und so oft letzteres geschieht, entsteht ein schwerfälliges Surrogat für einen Satz, den ein Bindewort mit einem anderen dergleichen verknüpfen sollte. Dafs aber die Postposition so viel sich anmafsen darf, davon liegt wieder der Grund in zu überwiegend nennwörtlicher Auffassung des sogenannten Infinitivs, der in der That nur wenig vom Verbum hat. Dieser duldet Casuspartikeln, und, wo sie vorhanden sind, auch angehängte Fürwörter des Besitzes, wie jedes andere Nennwort — er duldet sie nicht allein, sondern verlangt sie. Überall wo bei uns Bindewörter wie als, da, zu, um zu, dafs, weil, ihr Amt verwalten, ist das finnisch-tatarische Sprachengeschlecht, wenn es sich selber treu bleiben will, entweder auf Casus seiner sogenannten Infinitive, oder auf eigentliche (meist umschriebene) Verhältnifswörter hinter diesen Zwitterformen angewiesen. Wenn z. B. der Türke seines *gibi* wie (wörtlich sein Bild, seine Gleichheit; s. oben) hinter einer solchen Form sich bedient, so tritt diese in den Genitiv, und man ist einem Satze mit dem Bindewort als ausgewichen: *sen geldig-iñ gibi* wird verstanden „als du kamst"; es heifst aber nur „wie dein Kommen", oder „deines Kommens Gleichheit" (¹). Für „wie" könnte auch „in seiner (deines Kommens) Zeit", oder was Ähnliches stehen. Wendungen gleich dieser: *anyñ kalkdyghyny* (oder *kalkads'aghyny*) *bildim* sein Aufgestandensein (oder Aufstehenwerden) kenne ich, für: ich weifs, dafs er aufgestanden (abgereist) ist (aufstehen [abreisen] werde), sind eben so legal wie: „ich kenne seine Sprache". Will man

---

d. i. wie; also *arslan gibi* Löwe sein Bild, wie ein Löwe. Auf dieses Wort kommen wir in der Folge zurück.

(¹) Wenn man bei uns im gemeinen Leben wie für als hört, so ist ersteres geradezu Conjunction geworden, und nicht Präposition geblieben wie das türkische *gibi*.

eine Absicht andeuten, so ist „im Vorhaben seines Thuns", „wegen seines Thuns" (letzteres auch für weil), oder, wenn auf der Absicht kein Nachdruck liegt, ein bloſser Dativ des Infinitivs dem Genius der Sprache am angemessensten (1).

Ich wähle meine Beispiele vorsätzlich nur aus den vollkommensten Sprachen des Geschlechtes, denen doch mancher Ausweg offen steht, welcher z. B. der Mandsuprache und der Mongolischen ganz versperrt ist, damit auch hier der Spruch sich bewahrheite: *naturam expellas furca, tamen usque recurrit* (2). Wie sehr die lebendige, gesprochene Suomisprache dergleichen für uns unnatürliche Wendungen noch liebt, davon überzeugen uns unter anderem die Inhaltsanzeigen in Prosa, welche Lönnrot den einzelnen Runot der Kalewala vorausschickt, und in denen er, wie man versichert, die Volkssprache Kareliens treu wiedergegeben. Beispiele: *Ilmarinen kertoo Wäinämöiselle sammon takoneensa,* Ilmarinen erzählt dem Wäinämöinen des Sampo Geschmiedethaben-sein, statt „daſs er den Sampo geschmiedet". — *Ei olewan itkettäwätä, emo; jo kauan toiwoneensakin Wäinämöistä langoksensa,* nicht Seinwerden zu Beweinendes, (sagt) die Mutter; schon lange das Gewünschthaben-ihrer-auch den Wäinämöinen zu ihrem Schwiegersohne; d. h. die Mutter sagt, daſs es nicht beklagenswerth sei, ja daſs sie schon lange gewünscht habe, den W. zum Schwiegersohn zu bekommen. — *Lappalainen wahtaa surmataksensa häntä* ein Lappe steht auf der Lauer Tödten-zu seinem-ihn, d. i. um ihn zu tödten. — *Huutaa wenettä joen poikki pää-*

(1) Der Mongole und der Türke bezeichnen das Vorhaben auch gern durch eine bestimmte Verbalform, mit „sagend" dahinter, und bilden so zwei ganz einfach verbundene Sätze, z. B. „ich will einen Brief schreiben sagend ging ich nach Hause", d. i. ich ging nach Hause, um einen Brief zu schreiben.

(2) Der Osmane hat persische und arabische Conjunctionen angenommen, ohne jemals einen anderen als ausnahmsweisen Gebrauch von denselben zu machen; und so bleibt seine Satzbildung, besonders in der höheren Prosa, vom Einflusse des Arabischen und Persischen fast unberührt, während er doch Wörter und ganze Phrasen aus beiden Sprachen mit schrankenloser Willkür aufnimmt. Der musivische Riesenbau eines gröſseren osmanischen Satzes, besonders in historischen Werken, ist meist aus fremden Bausteinen aufgethürmt, und türkisch ist fast nur der Kitt, welcher die bunte Masse zusammenhält; diesen Kitt bilden aber die Infinitive mit Postpositionen und die Gerundien, welche einer bestimmten und persönlichen Verbalform erst ganz unten am Schlusse Platz zu gönnen pflegen.

stäksensä er ruft ein Boot an, über den Fluſs Gelangen-zu-seinem, d. i. um über den Fluſs zu gelangen, u. s. w.

Der Leser wird nun schon argwöhnen, daſs ein bezügliches Fürwort in unserem Sinne den Sprachen des Altai fehlen müsse. Wirklich ist auch bei Mands'us und Mongolen statt dieses Fürwortes nur ein Deutewort vorhanden, welches wie die Verhältnisswörter und die charakteristischen Zusätze der Redetheile ohne Ausnahme hinter dem Worte steht, auf das es bezogen wird. Es bildet immer eine Art Eigenschaftswörter, mögen sie nun rein nennwörtlicher oder halb zuständlicher Natur sein. Bei den alten Türken verhielt sich die Sache gewiſs nicht anders; denn noch jetzt offenbart die osmanische Sprache selber eine gewiſse Vorliebe, das bezügliche Fürwort mittelst Participien und Infinitiven mit Suffixen entweder ganz zu umgehen, oder das Wörtchen *ki*, welches seine Stelle vertreten soll, hinten anzuhängen. An gewiſsen Wörtern hat dieses *ki* rein adjectivische Bedeutung. [1] Türken und Mongolen bedienen sich seiner vorzugsweise gern nach einer Postposition, die das Befinden an einem Orte anzeigt, und es muſs dann eben die Stelle eines Zustandswortes für Sein oder Befinden vertreten. Hinter andere Ortspartikeln setzen es beide Völker niemals, ohne Zweifel darum, weil die Bewegung von oder zu einem Orte kein einfaches Sein mehr ist, und also nach ihrem Sprachgefühl durch ein Zustandswort (und zwar ein concretes) bezeichnet werden muſs.

Viel freier und kühner sind die Magyaren im Gebrauche ihrer nachgesetzten Partikel *i*, welche sonst mit dem erwähnten persönlichen Deutewort am besten zu vergleichen ist. Auch sie bildet eine Art von Adjectiven, und kann nicht bloſs unmittelbar, sondern auch durch Vermittlung einer Ortspartikel wie in, zu, von, aus, bei, einem Selbstandswort oder bloſsen Deutewort angehängt werden. Beispiele: *az abbani víz* das in jenem (Gefäſse) befindliche Wasser. Hier ist *abbani* zusammengesetzt aus dem Deutworte *az* jener, der Ortspartikel *ban* in (der sich das *z* von *az* anbequemt hat) und *i*. Man könnte die sonderbare Composition genau wörtlich etwa nur durch

---

[1] Z. B. wenn der Türke aus seinem دون *dün* Nacht und gestern, دونكى *dün-ki* bildet, was in Verbindung mit einem folgenden Worte für Tag s. v. a. gestrig bedeutet. — Vergl. das mands'uische *ningge* oder *ngge*, z. B. in *singgeri-ngge ania*, gleichsam das *mausige* Jahr, oder, wie ein Russe sagen könnte, мышій годъ, was aber hier heiſsen soll: das nach der Maus benannte Jahr.

jenes-in-iges wiedergeben[1]. — *Sok borivástóli borzalom roszsz* ein aus vielem Weintrinken entstehender Schauder (ist) übel, aber genau: viel Weintrinken-aus-iger Schauder übel (ist). — *Az egyikről a' másikrai átmenetel* der eins-ihrer-von anderes-ihrer-zu-ige Durchgang, d.i. der Übergang vom Einen zum Anderen.

Die meisten Casusverhältnifse des Relativums können der Mandsu und der Mongole nicht anders als durch Umschreibung ausdrücken, und der Türke tritt noch in ihre Fufstapfen wenn er z.B. den Satz: der Herr, dessen Bruder dein Freund ist, mit Bruder-sein Freund-dein seiender Herr wiedergiebt. Aber der Letztere hat auch dahin gestrebt, ein bezügliches Fürwort im Sinne unserer Sprachen zu erhalten. Wir finden nämlich *ki* schon bei den östlichen Türken und mehr noch bei den Osmanen dem Satze auf den es sich bezieht, sehr oft fefsellos vorangestellt. Dennoch ist die Bemühung, dem persönlichen Deutewort sätzebindende Kraft zu geben, gescheitert; denn man wagt nicht eine unmittelbare Verbindung des *ki* mit Casuspartikeln, sondern deutet seine doppelte Bestimmung in zersetzender Weise an: *ki* wird isolirt hingestellt, als einfacher Vertreter des vorher genannten Subjectes, und dahinter schleppt sich ein anderes, für jener und er gebrauchtes Deutewort, welches mit der erforderlichen Casuspartikel versehen ist. Dies Letztere ist also das satzverknüpfende Mittel: der Türke sagt welcher-sein, welcher-ihm, welcher-ihn, für dessen, welchem, welchen. — Finnen und Magyaren haben in dieser Beziehung das alte Joch ganz abgeschüttelt. Sie besitzen ein wahres bezügliches Fürwort, mit Casuspartikeln die unmittelbar angefügt werden, und das weder in seiner Stellung noch in seinem Gebrauch etwas Aufsergewöhnliches darbietet. Eine Spur aber von ehemaliger Auffafsung des Relativums im Sinne der Tataren glaube ich in dem so merkwürdigen Gebrauche der nachgesetzten Partikel *i* (s. kurz vorher) wahrzunehmen.

Ausdrücke für die Verneinung eines Zustandes werden im Mandsuischen und Mongolischen mittelbar, im Türkischen unmittelbar der Wurzel angehängt. Der Mongole läfst auch negative Partikeln ganz einfach dem Zu-

---

[1] Will man i hinweglafsen, so ersetzt man es mittelst *való* seiend, befindlich. Ganz eben so verführe in solchem Fall der Türke mit seinem gleichbedeutenden *olan*, z.B. das in der Hand befindliche Schwert, entweder Hand-in-iges, Hand-in-welches Schwert (*el-de-ki kylyds*) oder Hand-in seiendes (*el-de olan kylyds*).

standsworte vortreten. Aber schon die Schwestersprachen des Mands'uischen in Ostsibirien gehen noch weiter. Diese bezeichnen, wie wir oben gesehen, jede Person des Verbums mittelst eines fürwörtlichen Suffixes, wie die Türken. Soll nun ein Zustand verneint werden, so läfst man die betreffende Partikel dem Verbum vorangehen, entzieht diesem sein Suffix, und hängt es dafür der Verneinungspartikel an. Beispiele der ersten Person dieser Art Negativ, und zwar von den Zustandswörtern sehen und schlafen, bringt die oben angeführte Tabelle: ich schlafe heifst z. B. im Dialekte der ochotsker Tungusen *uklarym*; ich schlafe nicht, *etam uklar* — ich sehe, *kojerym*; ich sehe nicht, *etam kojer*. Im nertschinsker Dialekte heifst ich schlafe, *aschinap*, ich sehe, *itschetschip*. Der Negativ des ersteren lautet *aschim aschina*, wo das suffigirte p (für *bi* ich) beim Herüberziehen zu dem verwandten m geworden; der des letzteren aber *aschim itschere*, wo die Blöfse der Wurzel durch einen neuen Zusatz bedeckt wird. Auch in den Beispielen aus anderen Dialekten sehen wir die ihres Suffixes beraubte Verbalwurzel auf ähnliche Weise gleichsam entschädigt; nur die Lamuten begnügen sich mit einfacher Voranstellung der Verneinung, und lafsen das Verbum im ruhigen Besitze seiner fürwörtlichen Anhänge: *etschi ukljarem* ich schlafe nicht; *etschi kuerem* ich sehe nicht.

In allen bekannteren Sprachen der finnischen Familie — das Magyarische allein ausgenommen — beraubt die vortretende Verneinung das Zustandswort ebenfalls gern der Personalendung, und läfst es, wie bei den ochotsker Tungusen, meist unbeschützt. So z. B. die Suomisprache: (*minä*) *sanon* ich sage, und *en* (*minä*) *sano* ich sage nicht; *sanomme* wir sagen, und *emme sano* wir sagen nicht. — In der hebräischen Sprache darf die Verneinung אֵין *ên* ebenfalls vorgesetzt und mit einem Suffixe verbunden werden, z. B. אֵינֶנִּי אֹמֵר *ênenni ômêr* nicht-ich redender, d. h. ich rede nicht, für לֹא אָמַרְתִּי *lô âmarti*. Dies Verfahren ist aber ein anderes: hier kann von Beraubung des Zustandswortes nicht die Rede sein; das Suffix der Negation ist ihr unbestrittenes Eigenthum, und das Verbum steht als Participialform, die ohnehin kein auf die handelnde Person sich beziehendes Suffix erhalten würde, daneben. Die alten Hebräer sorgten also, dafs ihr wichtigster Redetheil in seinem Rechte ungekränkt blieb; und es würde eine arge Barbarei sein, *ên-ti âmar* oder *lô-ti âmar* zu sagen. In der koptischen Sprache sind es nun allerdings die Personalpartikeln des Verbums was der vortretenden

Verneinung angefügt wird; allein hier kann es kaum anders kommen, da die Kennzeichen der Person dem Verbum ohnehin regelmäfsig vortreten. Auch pflegt man, mit der vortretenden Verneinungspartikel nicht zufrieden, noch eine andere der Zustandswurzel folgen zu lassen, z. B. ϯ ⲙⲟϣⲓ *ti moschi* ich gehe, ⲛ̀ϯ ⲙⲟϣⲓ ⲁⲛ *en-ti moschi-an* nicht-ich gehe-nicht; ⲉϥ ⲙⲟϣⲓ *ef moschi* er geht, ⲛ̀ϥ ⲙⲟϣⲓ ⲁⲛ *en-f moschi-an* er geht nicht.

Ich will noch eine, die Suomisprache allein auszeichnende Eigenthümlichkeit berühren: es ist dies ihr auffallender Hang zum Gebrauche der Mehrheit, zumal in solchen Fällen, wo eine Dauer des Zustandes ausgedrückt werden soll. In ähnlichem Sinne sagen wir, dafs jemand Schmerzen oder Qualen erleide, wenn auch nur eine Art von Qual, die ihren Sitz nur an einer Stelle hat, gemeint ist. Bei den Finnen greift dies aber sehr viel weiter und aufserdem in ganz anderer Form: zu einem Verbum des Seins oder Kommens (Werdens) gesellt sich ein den Zustand näher bezeichnendes Wort, das aus einer Mehrzahl im Orts-oder Werkzeugsfalle, oft noch mit fürwörtlichem Anhang, besteht. (1) Beispiele: *on tulissansa* er ist in seinen Feuern, d.i. im Feuer, er ist zornig; *tulen tulihini* ich komme zu meinen Feuern, d.h. in Zorn; *makoilla* mit (in) Lagerungen, d.i. darnieder liegend; *murheissansa* in seinen Betrübungen d.h. kummervoll; *turwissani*, in meinen Beschützungen, d.i. unter meiner Obhut; *olen näljissäni* ich bin in meinen Hungerleiden, d.i. ich leide Hunger. Eben so mit Beziehung auf Dinge aufser uns: *olen tulillani* ich bin bei meinen Feuern d.h. zu Hause; *tulen tulilleni* ich komme zu meinen Feuern (*ad focos meos*) d.i. nach Hause.

Der Casus des bestimmten Objectes wird im Finnischen zugleich als adverbialer Casus gebraucht, (2) aber nicht blofs in der Einheit, sondern auch, und zwar noch viel häufiger, in der Mehrheit; ja diese Mehrheitsform ist eigentlich nie Objectscasus, sondern immer Adverbium; daher ältere Grammatiker in ihr einen eigenen Casus adverbialis aufstellen. So heifst *turmin* gleichsam in Unklugheiten, auf unkluge Weise, von *turma* unklug. Es steht aber diese Form auch da, wo eine Mehrheit oder Wieder-

(1) Der Zustand würde schon durch die beschriebene Wendung allein, ohne Anwendung der Mehrzahl, energischer hervortreten, als wenn man das Prädicat in gewöhnlicher Weise ausdrückte.

(2) Also wie z.B. im Arabischen, wo jedes Object gewifsermafsen als ein zum Verbum gehörendes Umstandswort betrachtet wird.

holung unmöglich, z. B. in *päin* quoad capita, wenn es nicht Postposition ist und gegen, — wärts, sondern buchstäblich in Hinsicht des Kopfes, mit dem Kopfe, bedeutet ([1]); denn es kann Einer zwar mit Launen, Sinnen, sogar Geistern, aber nicht mit mehreren materiellen Köpfen gedacht werden. So haben wir *päin* in den Redensarten *paljain päin* nudo capite, und *alla päin*, welche letztere z. B. folgenden öfter wiederkehrenden Runovers anfängt, der in der That aus lauter adverbialen Ausdrücken besteht:

Alla päin, pahoilla mielin,	Kopfgesenkt, verdrofsnen Sinnes,
Kaiken kallella kypärin.	Ganz mit schief gesetzter Mütze.

Es ist unmöglich, diesen Doppelvers wörtlich wiederzugeben; annäherungsweise könnte man aber sagen: unten in Hinsicht der Köpfe (des Kopfes), mit Übeln hinsichts der Gedanken, ganz mit Schiefheit hinsichts der Mützen. ([2])

Gleichwie nun die Mehrheit in adverbialen Ausdrücken dem Sinne nach keine wahre Mehrheit ist, so wird auch bei dem sehr häufigen Gebrauche der sogenannten Häufigkeitsverba (frequentativa) nicht eigentlich eine Wiederholung der Handlung gedacht; sie sollen nur gröfsere Lebendigkeit in die Rede bringen.

Schliefslich ein Paar Worte über das Gesetz des Einklanges der Vocale. In den meisten finnisch-tatarischen Sprachen entscheidet der Vocal der Stammsilbe über die der folgenden Silben. Letztere müssen nämlich, wenn auch sonst von jenem verschieden, wenigstens in Stärke oder Schwäche mit ihm übereinstimmen, ja in einigen Sprachen erheischt der Stammvocal sogar vollkommene Gleichheit des nächsten Selbstlauters. Die Stärke oder

---

([1]) Postposition ist es z.B. in *minua päin* gegen mich, *sinne päin* dorthin. Grofse Analogie mit diesem finnischen Sprachgebrauche zeigt das Hebräische, wo Wörter wie Obertheil, Untertheil, Hintertheil, Richtung, ebenfalls im Plural, und zwar mit oder ohne persönliche Anhänge, ein Verhältnifs (zunächst einen Umstand) bezeichnen. Heifst z.B. תַּחְתַּי *tachta-j*, אַחֲרָיו *acharâ-w*, עָלֶיךָ *âlê-châ* etwas anderes als Untergegenden meiner, Hintergegenden seiner, Obergegenden deiner, d.i. unter mir, etc.? Sollte die Mehrheit nicht auch hier zunächst auf eine Dauer (des Verhältnifses) hingewiesen haben und später erst mifsbräuchlich zur Regel geworden sein? Oder steht die Mehrheit, wo es räumlichen Verhältnifsen gilt, nur darum, weil die Stelle am Körper nicht näher bestimmt ist?

([2]) *Päin*, *mielin* und *kypärin* sind Beispiele des adverbialen Casus in der Mehrheit; *kaiken* ist derselbe Casus in der Einheit, und nur so besitzen ihn auch die Magyaren. *Alla*, *kalella* und *pahoilla* sind Nennwörter im Instrumental, wie oben *makoilla*.

Schwäche der Vocale ist oft von den Mitlautern die sie begleiten, zunächst abhängig. Von den Schriftarten tatarischer Völker stellt diejenige, die bei den Kalmyken sich ausgebildet hat, das Lautsystem und somit auch den Einklang der Vocale sehr befriedigend dar. Dagegen hat die meisten Dialekte der türkischen Sprache das Unglück getroffen, sich in arabische Schrift kleiden zu müssen, welche, wo es auf Ausdruck der Selbstlauter ankommt, schlechter als jede andere dazu geeignet ist. Da nun die Schrift immer einige Rückwirkung auf die Aussprache hat, so dürfen wir uns nicht wundern, dafs es schon lange zweierlei Aussprachen des Osmanli giebt: die sogenannte feinere, gebildetere, in welcher jenes Gesetz weniger durchgreift, und die rohere oder volksmäfsige. Sollte aber Letztere, die uns den Grundsatz des Einklangs, auf eine eben so bewundernswürdige Weise wie im Magyarischen durchgeführt, beobachten läfst, nicht die wahrhaft naturwüchsige sein? (1)

---

(1) Diese volksmäfsige Aussprache des Osmanli lehrt keine der bis jetzt erschienenen Sprachlehren. Man mufs ihre Regeln aus türkischem Munde und aus dem Lesen solcher Texte, die mit armenischen Buchstaben geschrieben sind, entnehmen.

Nachträge zur Einleitung.

Zu S. 291, Z. 12. Der erste Ilchan der Tu-kiu wird 土門 *T'ù-men* genannt, was derselbe Name ist. Sein Sohn hiefs *Mu-han*, was offenbar für *Muchan* steht. Dieses Wort hatte anfänglich gewifs die Bedeutung Stier, wie *Oghuſ*; denn noch jetzt bedeutet es in der Mands'usprache das Männchen starker, zunächst gehörnter, dann auch reifsender Thiere, z. B. des Tigers. *Mucha-schan* ist in derselben Sprache Stier. (¹)

Zu S. 293 ff. Im Hoan-jü-ki (B. 194, Bl. 9) und bei Ma-tuan-lin (B. 343, Bl. 2) finden wir gleich nach Nennung des Titels *I-li-k'o-han* folgende Bemerkung eingeschoben: „Zur Zeit des *T'ái-wù-tí* vom Hause *Heu-Uei* legte sich schon *Tu-lun*, der damalige Häuptling des Volkes *S'en-s'en*, den Titel *K'o-han* bei. Die Tu-kiu folgten seinem Beispiel (因 之 *in tschi*)".

Ferner steht in dem Artikel *S'en-s'en* (H-j-ki, B. 193, Bl. 9; M-t-l., B. 342, Bl. 14): Tu-lun habe sich *Kiu-teu-fă K'o-han* betitelt; der Titel *K'o-han* sei damals überhaupt zuerst angenommen worden.

Diese beiden Citate verlangen Erläuterung. Heu-Uei (oder Juan-Uei) war der chinesische Name, unter welchem das tatarische Volk Topa (*Tŏ-pŏ*) über das von ihm eroberte nördliche China herrschte. T'ai-wu-ti ist der posthume Name ihres dritten Kaisers; er regierte von 424 bis 451 u. Z. Die S'en-s'en, von denen die chinesische Geschichte sagt, dafs sie ein Stamm der Hiung-nu gewesen, waren eine Zeitlang im östlichen Turkistan mächtig, und unterlagen den Tu-kiu, die ihnen anfänglich Frohndienste (als Eisenschmiede) geleistet hatten. Der Name ihres Häuptlings *Tu-lun* erinnert lebhaft an *Tului*, wie der jüngste Sohn des Tschinggis-Chan hiefs.

Kiu-teu-fă bedeutete nach unseren chinesischen Quellen einen geschickten Rosselenker. Hier pafsen nun die beiden ersten Silben vortrefflich zu dem mongolischen *küte-le* (mands'. *kutu-le*) leiten, führen, ohne Zweifel von einem Worte für Strick oder Leitseil, das aber die Finnen al-

(¹) Ohne Zweifel ist *muchan* identisch mit dem türkischen *bogha* Stier, und verwandt mit dem mands'uischen *buchû* Hirsch, etc. S. meinen wörtervergleichenden Abschnitt unter den Lippenlauten.

lein, und zwar in der Form *köyte* (*köysi*) besitzen. Statt des dritten chinesischen Zeichens 伐 *fă* ist vielleicht 代 *tai* zu lesen, und alsdann wär' es ein eigenschaftswörtlicher Zusatz, der Mongolen und östlichen Türken gleich geläufig ist.

Im Anfang des die S'en-s'en betreffenden Artikels kommt ein Name *Mŭ-kŭ-liu* vor, welcher chinesisch mit 首 秃 *schèu-t'ŏ* kahlköpfig erklärt wird. Dieses Wort hat zunächst die gröfste Ähnlichkeit mit den mands'uischen *mocholo* Ochs ohne Hörner, und *mulchûri* Kuh ohne Hörner. Konnte man diese Bezeichnung nicht auch auf Menschen ohne Kopfhaar anwenden? Im Mongolischen finden wir *moghol-tsar* hornlos, *mogho-tur* hornlose Kuh. Verwandt sind auch die mongolischen Wörter *mochor* und *mologhor* abgestumpft, von denen Letzteres der mands'uischen Form *mulchûri* am nächsten kommt. Vergl. das finnische *mylä* stumpf, und mongolische *müli* ausglätten.

Die mehrerwähnten zwei grofsen chinesischen Sammelwerke bieten uns in dem Artikel Tu-kiu noch verschiedene andere Wörter aus der Sprache dieses Volkes. So z. B. wurde die erste Classe ihrer Würdenträger *Kiŭ-liŭ-tschŭ*, die zweite Classe *O-p'o* oder *A-p'a* genannt. In dem ersteren Titel glaube ich das mongolische *külük* fester, unerschütterlicher Mann wiederzuerkennen; das andere kann Vater, auch Oheim heifsen(1). Mit *schi-p'o-lo*, wie man Leute von ausgezeichneter Stärke und Tapferkeit nannte, wäre das mongolische Wort *schibor* Krüppel-Eiche(!) am meisten lautverwandt. — *K'o-la-tschŭ* war ein nicht näher bezeichneter Beamter, dessen Titel von *k'o-lă* = *kara* schwarz abgeleitet wird. Dieser Titel findet sich noch bei den östlichen Türken (Uiguren) in der Form *charatschu* Minister; ich glaube ihn aber von *kara* beschauen, überschauen, das mit dem Worte für schwarz gleichlautend, ableiten zu müssen. — Neben *k'o-li* = türk. *kary* wird auch *k'o-li-tă* = türk. قارت *kart* erwähnt: beide Formen bedeuten alt. —

(1) Im Mongolischen ist *abu*, *abai* ein Liebkosungswort wie Väterchen; *aba-gha* (*abâ*) bedeutet hier und im Jakutischen Vatersbruder; *aba-ghai* ist Titel der jüngeren Söhne eines Fürsten. Verwandt ist die geschwächte Form *ebüge* Grofsvater. — Andere Beispiele von Verwandtschaftsnamen aus denen Titel geworden: آغا *agha* älterer Bruder; داى *dai* oder دايى *daji* Mutterbruder. — *A-p'a* (*Aba*) hiefs der dritte Chaghan der Tu-kiu, und *Abagha* der zweite mongolische Ilchan von Persien (1265-82), ein Sohn des Chulaghu.

Der mittelst *ho-lan* Pferd (s. oben) gebildete Titel *ho-lan-k'iü-su-ni*, verdolmetscht 掌兵 *tschàng-ping* Heerverwalter, Kriegsoberster, scheint für خولان يوسوني *chulan jusuny* zu stehen, und bedeutet dann wörtlich: *equorum* (für *equitum*, *equitatûs*) *lex, administratio*, *equitum curator*; denn das Heer bestand aus Reiterei. — Aufserdem erfahren wir, dafs der Titel *K'o-han* (*Chaghan*) auch anderen Personen, als dem Oberhaupte, beigelegt ward. So nannte man einen durch Mordlust ausgezeichneten Mann *fu-lin-k'o-han* d.i. بورى خاقان *bury chakan*, Wolfs-Chan. Selbst grofse Hausbesitzer betitelten sich *ui-k'o-han* d.i. اوى خاقان Haus-Chan. — Ich übergehe einige Wörter deren Dolmetschung mir allzu bedenklich scheint.

Die alten Geschichtschreiber der Chinesen kennen auch das, nur noch bei Türken vorkommende Wort آق *ak* weiss. In der zur urkundlichen Geschichte des Kaiserhauses *Sui* (581-618 u. Z.) gehörenden Beschreibung der Länder im Westen Chinas heifst es an einer Stelle, wo von dem feuerspeienden 白山 *Pĕ-schan* d.h. Weissberge (er gehört zum T'ien-schan oder Himmelsgebirg im Süden der heutigen Statthalterschaft *I-li*) die Rede ist, derselbe werde auch *A-kĭ-schan* genannt. *A-kĭ* ist nichts anderes als das obige türkische Wort. Die Stelle ist ausgezogen bei Ma-tuan-lin, B. 336, Bl. 22.

Zu S. 295, Z. 13. An den Bewohnern des westlichen Turkistan, oder der Länder von *Ta-uan* (etwa Fergana) bis *An-si* (jetzt Charesm) bemerkten die alten Chinesen tiefe Augen und dazu noch starken Bart (*tŏ siü-s'ân*). Hoan-jü-ki, B. 182, Bl. 6. — Wenn man, beiläufig gesagt, in dem Namen *Ta-uan* das tatarische Wort *daban* Bergstrafse erkennen will, so verdient Beachtung, dafs dieses Wort seine Wurzel nicht im Türkischen, wohl aber im Mongolischen findet: es ist *daba* hinübergehen.

Zu S. 315. Die koptische Grammatik hat überhaupt einen von der finnischen so ganz verschiedenen Charakter, dafs schon darum von einer Vergleichung beider Sprachen keine grofsen Ergebnifse zu verhoffen sind. Merkwürdig aber bleibt immer die grofse Übereinstimmung gewifser koptischer Wurzeln mit solchen des finnisch-tatarischen Geschlechtes. Beispiele: ⲁⲗⲟⲕ Ferse; tungusisch *algan*, finnisch *jalka* Fufs. ⲁⲛϩ leben; f. *henki* Hauch, Geist. ⲁⲡⲉ Kopf; f. *pää*. ϣⲱ Holz; f. *puu*. ⲉⲃⲟⲗ von, aus;

magyarisch *ból* aus. ⲉⲗⲉⲛ wider, gegen; magyar. *ellen* [1]. ⲉⲛⲁⲁⲕⲉ grofs; magy. *nagy*. ⲙⲁ Ort, Gegend; finnisch *maa*. ⲛⲁⲩ sehen; f. *näy*, *näk*. ϭⲱ sitzen; f. *asu*. ⲥⲱⲛⲧ Schöpfung, Geschöpf; f. *synti* Geburt, Entstehung. ⲏⲓ oder ⲛⲉⲓ Haus; türkisch اوى, ايو und او. ⲉⲓ arbeiten, machen; türk. اى *ej* in ايله *ej-le*; mandsʾuisch *ui* in *ui-le*; chinesisch 爲 *uei*, *ui*. ⲏⲓⲧ machen; türk. ايت *it*, *et*. ⲉⲣ, ⲓⲣⲉ, ⲓⲣⲓ, machen, vorhanden sein; bei östlichen Türken اير. ⲓⲱⲓ waschen; türk. يو. ⲕⲁⲙ Schilf; türk. قامش. ⲟⲓϩ Mond, ist ganz das tschuwaschische *oich*, gegenüber dem rein türkischen *ai*. ⲥⲁⲓ Schönheit, und ⲥⲁⲓⲉ schön, gut; mongolisch *sain*. ⲥⲉⲕ ziehen; türkisch چك. ⲧⲁⲩ Berg, entspricht völlig dem türkischen طاغ *tagh* nach gemeiner Aussprache.

---

(1) Kopt. ⲉⲛ, ⲛ̄ nicht, kommt dem hebräischen אֵין zunächst, aber die abgekürzten Formen des letzteren, אֵי und אִי, sind fast identisch mit dem finnischen *ei*. Man mufs also keinen zu grofsen Werth darauf legen, dafs dieses auch mit dem schwedischen *ej* übereinstimmt, welches aus *icke* entstanden.

Verwandtschaft finnisch-tatarischer Wurzeln mit Rücksicht auf Lautverwandlung.

Es erfordert vielleicht Entschuldigung, wenn ich einen Abschnitt vorangehen lafse, der das Ganze befser beschliefsen sollte; denn ich will die Beschaffenheit der Wurzeln dieses Sprachengebietes hier nicht erläutern. Auch dürfen ganze und fertige Wörter nicht ausgeschlossen sein; und in Rücksicht solcher haben die Ergebnifse der Forschung gröfsere Glaubwürdigkeit, wenn wir den Leser über keinen, wenn auch noch so geringfügigen Theil des Wortes im Zweifel lassen, wenn wir nirgends dem Mifstrauen Nahrung geben, als würden unsere Schritte von Willkür geleitet.

Es müfste demnach eine Aufzählung und Erläuterung aller Zusätze vorangehen, die eine Wurzel erhalten kann, um in ein Wort sich zu verwandeln. Allein diese Aufzählung hätte, an die Spitze gestellt, einen zu dürren, zu wenig einladenden Charakter. Wir fafsen also die Wörter zuerst in ihrem vollen Leben, und zwar mit Rücksicht auf Laut und Bedeutung; das grammatische Zersetzungswerk mag dann in ununterbrochener Folge nachkommen. Unterdefs erlaube ich mir, den wesentlichen Theil, also die Wurzel des Wortes, wo es irgend zur Deutlichkeit nothwendig scheint, von dem unwesentlichen durch einen Querstrich zu trennen, und bitte wegen der Grundsätze, die mich dabei geleitet haben, einstweilen um ein Votum des Vertrauens.

Da mir in diesem Abschnitte vor Allem der Zweck vorschwebt, die bekannteren Hauptsprachen des finnisch-tatarischen Geschlechtes mit einander zu vergleichen: so schenke ich dem Verhältnifse derselben zu ihren anerkannten näheren Schwestersprachen oder zu blofsen Dialekten nur insoweit Aufmerksamkeit, als es wegen der Fingerzeige, die merkwürdige Lautwechsel geben, wichtig scheint. Aus der Vergleichung ergiebt sich oft die Thatsache, dafs ein Wort in blofsen Dialekten einer und derselben Sprache bis zur Unkenntlichkeit sich verstümmelt hat, während es in einer anderen, selbst ungeheuer entfernten Familie fast unverändert geblieben ist. Wir würden gänzlich daran verzweifeln müfsen, gewifse tungusische Wörter mit den entsprechenden anderer tungusischen Dialekte, besonders der Man-

ds'usprache, für identisch zu halten, wenn uns die verschiedenen Stadien ihrer Metamorphose nicht offen vor Augen lägen.

Welche sind aber die unterscheidenden Merkmale eines verwandten und eines bloss erborgten Wortes? Es kann nicht geläugnet werden, dafs Türken, Mongolen und Tungusen in Folge vielfacher Berührung und zum Theil Vermischung ihrer Stämme auch viele Wörter gegen einander ausgetauscht haben müssen. Allein verhältnissmäfsig wenige Wörter tragen ihre Erborgung ganz unverkennbar zur Schau. Man darf einigen Verdacht gegen solche Wörter hegen, die, ein Gemeinbesitz mehrerer Sprachen, bei gleicher oder fast gleicher Form auch gleiche Bedeutung haben, besonders wenn die eine Sprache daneben noch ein anderes und verschiedenes Wort für denselben Begriff hat. Allein bewiesen ist die Erborgung damit noch nicht, und sie wird höchstens wahrscheinlicher, wenn das in mehreren Sprachen übereinstimmende Wort in der einen lebendig fortwuchert (abgeleitete Wörter erzeugt), in der anderen aber ohne Zeugungskraft und vereinzelt bleibt. Kommt nun zu den übrigen Verdachtsgründen noch eine Endung, oder ein Zusatz zur Wurzel, der in der einen Sprache Seltenheit oder etwas Unerhörtes, in der anderen gewöhnlich ist: so steht der Ausweisung des Wortes aus jener wenig oder nichts mehr im Wege (1). Doch ist auch in solchen Fällen grosse Vorsicht zu empfehlen, da man z. B. in den tungusischen und selbst in den Turksprachen noch nicht alle möglichen Endungen der Wörter übersehen kann, und schon die Bekanntschaft mit einem neuen Dialekte etwas bis dahin fremdartig scheinendes als der Sprache wirklich angehörend ergeben kann. Bei Vergleichung ostaltai'scher Sprachen mit dem Idiome der Ostsee-Finnen, darf man in jeder Hinsicht dreister verfahren, weil hier

---

(1) Wenn z. B. im Dialekte der jakutischen Türken *amtan* Geschmack, *barachsan* zerstört, *chabtasun* Brett heisst, so hat man diese Wörter gewiss von den Mongolen erborgt; denn 1) sind sie bei den Mongolen in stärkstem Gebrauche; 2) besitzt sie kein anderer türkischer Dialekt, wenn gleich verwandte Wurzeln nachzuweisen sind; 3) haben die verwandten Wurzeln bei den Türken eine verschiedene Form; 4) sind die Endungen *tan*, *chsan*, *sun* den Mongolen geläufig, den Türken aber fremd. Dagegen muss das mongolische *chono* übernachten, eine naturalisirte türkische Form sein; denn es ist *cho* mit dem rückwirkenden türkischen *n*, das bei den Mongolen sonst nicht vorkommt. Im Türkischen hat man *ko* setzen, niederstellen, und davon abgeleitet: *kon* sich niederlassen, logiren, wohnen. — Das finnische *kotti* (auch *kossi*) ist das schwedische *gosse*. S. Seite 290.

eine angenommene Vermischung oder engere Verbindung mit tatarischen Völkern aller geschichtlichen Begründung entbehren würde (1).

Wenn aber auf der einen Seite nicht jedes ähnliche oder identische Wort schon die Verwandtschaft der Sprachen darthut: so darf uns auf der anderen Seite auch die Beobachtung, dafs Wörter für die nothwendigsten Begriffe in den vier grofsen Familien oft wesentlich verschieden sind, an ihrer Verwandtschaft nicht irre machen. Denn ein gleiches Ergebnifs stellt sich heraus, wenn wir anerkannte Schwestersprachen, wo nicht Dialekte, mit einander vergleichen; vor Allem liefern eines Theils die tungusischen, anderen Theils die finnischen Sprachen merkwürdige Belege hierzu (2). Auf wesentliche grammatische Verschiedenheiten in einer und derselben Familie ist oben schon hingedeutet worden. Was aber die grammatischen Übereinstimmungen betrifft, so gehören diese überhaupt nicht, oder nur beiläufig, in die zunächst vorliegende Untersuchung.

Die verglichenen mongolischen und mands'uischen Wörter kann ich leider nur mit europäischer Schrift drucken lassen, da die Akademie für beide Sprachen bis jetzt keine Typen hat (3). Das Tschuwaschische, Jakutische, und die Sprachen der östlichen Finnenstämme werden mit russischen Buchstaben geschrieben, die der Lappen und Ostsee-Finnen bekanntlich mit europäischen; und ohne Zweifel werden Castrén und Réguly bei ihren Forschungen an dieser Schrift festhalten, da das russische Alphabet, bei allen sonstigen Vorzügen, zum treuen Ausdruck des finnisch-tatarischen Lautsystems, mamentlich was die Abschattungen der Vocale angeht, wenig geeignet ist.

---

(1) Dass kleine finnische Völker Sibiriens, gröfstentheils erst in den letzten Jahrhunderten, ihre Muttersprache mit der türkischen vertauscht haben, kann hier gar nichts beweisen. — In der magyarischen Sprache ist, bei Vergleichung ihres Wörterschatzes mit dem der türkischen, schon mehr Behutsamkeit nöthig, weil die Ungarn wirklich mit Türkenstämmen vermischt sind.

(2) So z. B. besitzen die Mands'us für Himmel ein ganz anderes Wort als die übrigen Tungusen. So begegnen uns in den tungusischen Dialekten drei absolut verschiedene Wörter für Sonne, u.s.w.

(3) Ein gelindes s schreibe ich ſ; ein deutsches z, um jedes Missverständniss zu vermeiden, *ts*. Den Laut des französischen j und russischen ж, mag er nun isolirt stehen, oder, wie gewöhnlich, ein d vorangehen, soll *s'* vertreten, derjenige Buchstabe, mit welchem Bopp das sanskritische श ausdrückt. Für dsch findet man also immer *ds'* geschrieben.

Selbstlauter.

Eine bedeutende Anzahl Wurzeln erscheint in einer und derselben finnisch-tatarischen Sprache doppelt, das eine Mal mit starkem und das andere Mal mit schwächerem oder schwachem Vocale, und bald mit, bald ohne Veränderung der Bedeutung. Auch die Mitlauter sind dann bisweilen, jedoch unerheblich, verändert. Beispiele aus dem Mongolischen: *abu* und *ebü* (in *ebü-ge*) Vater; *bakdara* und *bekdere* vor Kälte oder vor Entsetzen erstarren; *baki-m* und *beki* fest, dauerhaft; *buru* grau, und *bürü* trübe, dämmerig; *gongsi* und *gengsi* durch die Nase reden; *churija* und *kürije* umzäunen, zusammenfassen; *chasu* zurechtschneiden und *kese* zerschneiden; *sabagha* Stange und *sibege* Spitzpfahl, Verpfählung; *daghus* (nicht *taghus*) und *tegüs* fertig machen, vollenden; *toghori* und *tegeri* umkreisen, umdrehen. — Aus der Suomisprache: *aika* Zeit, und *ikä* Lebensalter; *jalka* Fufs, und *jälke* (*jälki*) Fufsspur; *puuhkia* und *pöyhkiä* beides turgidum, tumidum; *onnista* und *önnistä* beglücken; *tarma* und *tärmä* Körperkraft; *tarkka* und *tärkiä* acutum; *tuhma* und *tyhmä* stupidum.

Im Türkischen und Mands'uischen sind solche Erscheinungen seltner. Beispiele aus ersterer Sprache: *oghuſ* neben *öküſ* Ochse; *tangry* neben *teñri* Himmel; *kara* schauen, neben *kör* oder *gör* sehen ([1]). Lieber bezeichnet die Mands'usprache gewisse Gegensätze mit starken oder schwachen Vocalen: *chacha* männliches Wesen, *cheche* weibliches; *ama* Vater, *eme* Mutter ([2]); *wasi* abwärts steigen; *wesi* aufwärts steigen. Ein ähnliches Verfahren zeigen uns verwandte Wörter der anderen Sprachfamilien; nur ist es in diesen erst einem geübteren Blick erkennbar. Dem *chacha*, *cheche* entsprechen mongolisch: *acha*, türk. *agha* Oheim und älterer Bruder, mongolisch *eke* (für *eche*) Weib, Mutter. Im Finnischen ist *ukko* Greis, Ehemann, und *akka* Greisin, Ehefrau. An *ama* schliefst sich das *aba, abai,*

([1]) Am häufigsten finden sich stärkere Formen im Dialekte der Tschuwaschen. S. weiter unten.

([2]) Daher auch *amcha* Schwiegervater und *emche* Schwiegermutter, ersteres für *amacha* = mongol. *abagha*, letzteres für *emeche* = mongol. *emeke* Grofsmutter. Andere Ableitungen sind *ami-la* männlicher Vogel, und *emi-le* weiblicher Vogel.

abu Vater und *abagha* Oheim der Mongolen; *eme* aber heifst bei Letzteren Weib überhaupt. Hierher gehört auch türk. آم *am* weibliches Glied. Dagegen ist das türkische ابه *ebe* Grofsmutter und Hebamme offenbar die geschwächte Form des mongolischen *aba* Vater, wofür die Türken *baba* sagen. Die Wurzel *wasi* hinabsteigen erblicken wir in dem türk. آست *as-t* Untertheil; *wesi* hinansteigen aber in اوست *üs-t* Obertheil. Wegen der consonantischen Veränderungen verweise ich auf die Wiederkehr solcher Wörter an passender Stelle. — Dämpfung oder Schwächung des Vocals drückt übrigens im Türkischen auch selbstständig Gegensätze aus, z. B. *ol* werden, aber *öl* vergehen, sterben (1); *kal* bleiben, aber *kel* oder *gel* kommen.

In Wörtern der Mandsʼusprache wechselt *i* mit *a*, *ŭ*, *û*, und *o*, zuweilen *u* mit *û*. Beispiele: *aibitsi* und *aibatsi* woher? *ifi* und *ufi* nähen; *imiacha* und *umiacha* Gewürm; *dachi* und *dachû* wiederholen; *dalchûkan* und *dalŭkan* klebrig, zudringlich. — Das Mongolische ist reicher an Varianten. Hier wechselt *i* mit *a*, *o* (*u*), *ü*; *a* mit *o* (*u*); *e* häufig mit *ü*, und zuweilen mit *o*; *u* am Ende mit *ai*; *ü* mit *o*. Beispiele: *machan* und *michan* Fleisch; *chorighan* und *choraghan* Lamm; *utsira*, *utsara* begegnen; *schir* und *schar* Ochse; *schirkire* und *scharkira* reissenden Gliederschmerz empfinden (2). Die Verbindung *agha* wird gern *ija* und *ege*, *ije*: *dsajaghan* und *dsʼijaghan* Schicksal; *büligen* und *bülijen* warm. — *udughan* und *idughan* Zauberei; *choso* und *kiso* abschaben; *nighon* und *noghon* Knabe; *nicho* und *nocho* kneten, zerreiben; *dsoghos* und *dsogis* schluchzen. — *bidügün* und *büdügün* dick, grob; *elintsek* und *elüntse* (mit *ebüge*) Urgrofsvater; *nidü* und *nüdü* stossen, stampfen (3). — *übtschi* und *ebtschi* schinden; *seike* und *süike* Ohrgehänge; *tümüsün* und *temesün* Feldfrüchte. — *obor* und *über* selbst, eigen. — *choral* und *chorol* Versammlung; *omak* und *omok* Stolz; *nojan* und *nojon* Herr; *choina* und *choino* nachher; *aba-lda* und *abu-lda* ringen; *kilai* und *kilui* seitwärts blicken, *taghos* und *toghos* Pfau; *tarni* und *torni* sich verschönern; *kiru-chu* und *kira-chai* scharfsichtig.

---

(1) Im Mongolischen und Finnischen lautet erstere Wurzel ebenfalls *ol* (bei den Magyaren *vol*); aber letztere ist bei jenen *ala*, bei diesen *kuol* (magyarisch *hal*) geworden. Dagegen heifst *öl* im Magyarischen, *ala* im Mongol. tödten.

(2) Eine Versetzung der Vocale ist wohl in *kiler* = *chalir* schielend anzunehmen.

(3) Versetzung der Vocale: *gilü-ger* und *güli-ger* glatt, glänzend.

Von den bekannten Turksprachen ist die tschuwaschische diejenige, welche mit Selbstlautern am rücksichtslosesten verfährt. — Ihr *a* steht für e, i, ü[1]: *an* hinabsteigen (*en*); *ala* Hand (*el*); *bala* mit (*bile*); *bar* geben (*bir*, *wer*); *ka* abgehen (*kit, git*). — i und y findet man für a, e, o, u: *simis* Baumfrucht (*jemisch*); *jiwys* Baum (*jyghads̓, aghads̓*); *ywyl* Sohn (*oghul*); *simarda* Ei (*jumurta*)[2]; *sywa* gesund (*sagh, sau*). — o und u für a: *pos* Kopf (*basch*); *toban* flache Hand (*taban* Sohle); *ut* Pferd (*at*). Das ö der übrigen Türken wird bei den Tschuwaschen gern in *aw* aufgelöst.

Wegfallen kann der Vocal im Mands̓uischen nur, wenn zwei Wörter, deren erstes auf einen Vocal auslautet und das andere mit einem solchen anlautet, zu einem zusammengesetzten Worte sich vereinigen. Beispiele: Säugamme heifst *meme enie* (wörtlich Brustmutter), und *memenie*; der Mann derselben, *meme ama* (Brustvater) und *memema*. Hintere Gegend (Norden) sollte *ama ergi* heifsen, man sagt aber nur *amargi*. Im ersten Compositum ist also eines der beiden e, im anderen das a, und im dritten das e ausgeworfen; denn die Sprache duldet kein *e+a* oder *a+e*, auch keine Wiederholung desselben Vocales (*oo* ausgenommen). Da nun Assimilation und Zusammenziehung ihr fremd sind, so wird jedes Mal der zweite der beiden Vocale preifsgegeben[3].

Im Mongolischen finden wir zuweilen, ob anscheinend unnöthiger Ausstofsung eines Vocals in der Mitte die Wortform verkürzt und verhärtet, z. B. *cholgi* statt *chologo* Ohrenschmalz; *nighorsun* statt *noghorasun* Rükkenmark; *changchu* (für *chanchu*) neben *chanuchu* befriedigt sein; *songchu* (für *sonchu*) neben *sonochu* sich strecken. Selbst das Wegfallen anlautender Vocale ist nicht ohne Beispiel: man findet *tsüken* wenig, *ütsüken* klein. —

---

(1) Was ich in Parenthese setze, ist die gewöhnliche türkische Wortform. — Wegen der veränderten Mitlauter mufs ich auf andere Abschnitte verweisen.

(2) Bei den Jakuten *symyt*. Überhaupt treten im Jakutischen das dumpfe und das helle i gern an die Stelle von a: *yl* nehmen (*al*); *yt* werfen, schiefsen (*at*); *yi* Mond (*ai*); *sil* Speichel (*jal*); *sibirdach* Blatt (*japrak*).

(3) Die anderen tungusischen Sprachen haben, wie ich schon angedeutet, ein viel reicheres vocalisches und consonantisches Leben, und manches mands̓uische Wort ist als eine von früheren Lautrevolutionen übriggebliebene Schlacke zu betrachten. Man vergleiche z. B. *schun* die Sonne, mit dem tungus. *schiggun* oder *schiwun*; *duin* vier, mit *diggin*, *dygin*, *dügün*. Selbst die, sonst in dem ganzen finnisch-tatarischen Sprachengeschlecht heimischen Vocale ö und ü sind für die Mands̓usprache verloren.

Wenn im Mongolischen ein Kehllaut zwischen zwei Vocalen ausfällt, und die beiden Vocale sind identisch, so schreibt man im Ostmongolischen ausnahmsweise, im Westmongolischen (Kalmykischen) aber ohne Ausnahme nur einen Vocal, der alsdann etwas gedehnt wird. Ich begnüge mich mit den wenigen Beispielen aus ersterem Dialekte, die das Wörterbuch enthält: *jagha-kin* und *ja-kin* (was thuend?) auf welche Weise? *baraghalcha* und *baralcha* Audienz haben; *dsegerte* und *dserte* (*morin*), rothes Pferd; *bigir* und *bir* Pinsel. In *südam* für *sigidam* Stock, sind die beiden Vocale geblieben, und in *teire* für *tigire* ist das erste *i* sogar *e* geworden. Sind die beiden Vocale verschieden, so fällt der erste entweder aus, oder assimilirt sich dem zweiten: daher findet man *gün* (für *geün*) neben *gegün* Stute; aber *egülen* Wolke wird *öülen*; *köbegün* Sohn, *köwöün*; (1) *naghor* See, *noor*.

Die türkische Sprachenfamilie hat in ihren gebildetsten Mundarten weit mehr consonantische Endungen als alle übrigen. Während der Mandsu, sofern er nicht blofse Schälle und Klänge wiedergiebt, von allen Mitlautern nur das *n* als Auslaut duldet, und jede auf einen Mitlauter endende Verbalwurzel, selbst wenn er *n* ist, durch einen Vocal mit ihren Zusätzen verbindet, duldet der Türke sogar zwei vocallose Consonanten als Auslaute (2). So *kalk* aufstehen, *kork* fürchten, im Infinitive *kalk-mak*, *kork-mak*; *bords* Anleihe, Schuld; *bords-lu* Schuldner; *bords-lan-mak* Schulden machen. Doch scheint dabei nothwendige Bedingung, dass der erste der beiden Mitlauter *r* oder *l* sei. Auch hört man die Türken mittelst Einschiebung eines halben, dem vorhergehenden analogen Vocales die Aussprache mildern, z. B. *borŭds* für *bords*, *kyryk* vierzig, für *kyrk*. In manchem Worte giebt sich der zweite ganze Vocal als eingeschoben zu erkennen, da er immer wegfällt, wenn der grammatische Zusatz mit einem Vocale anfängt. So sagt

---

(1) Im Mongolischen assimiliren sich e und i einem folgenden ü auch wenn der dazwischen stehende Consonant nicht Guttural ist und bleiben mufs. So schreibt und spricht der Kalmyk *ömüskü*, *ſörüken*, *schüdün*, für *emüskü* (anziehen, von Kleidern), *dsirüken* (Herz), *schidun* (Zahn). Vgl. S. 326.

(2) Das Mongolische widerstrebt immer zwei Consonanten am Schlufs einer Silbe und eines Wortes; und überhaupt kommen nur *n, ng, k, m, l, r, d, s,* als Auslaute ganzer Wörter vor, niemals *sch, tsch, ds*, was doch bei den Türken so gewöhnlich. In der Mitte der Wörter dürfen aber, wenn zu zwei Silben gehörend, selbst *k* und *ch* zusammen stofsen, z. B. *asak-chu* fragen. Dies ist den Türken fremd.

man *oghul* Sohn, *oghul-dan* vom Sohne; aber *oghluñ* des Sohnes, *oghlu* sein Sohn, u. s. w. Im Tschuwaschischen finden wir einzelne noch härtere Häufungen als die Turksprachen sonst zu gestatten pflegen, z. B. *schochsch* mens, cogitatio, *schochschlas* gedacht werden; im Ganzen aber neigt sich diese Sprache mehr zur Milderung der Endungen, vor Allem durch überhangende Vocale, z. B. *uga* Pfeil (*ok*), *jida* Hund (*it*), *sywa* gesund (*sagh*), *wonna* zehn (*on*), *wisse* drei (*ütsch*), *dwatta* vier (*dört*); ja sie wirft ein schliessendes *k* gern ab, um das Wort mit einem Vocal auslauten zu lassen.

Zur Assimilation der Vocale giebt sich das Türkische nicht so gern her, wie die mongolischen Dialekte; und Zusammenziehung von Vocalen ist gar nicht gestattet [1]. Das merkwürdigste Beispiel ersterer Art zeigen uns die Vocale *o* und *u* in den persönlichen Deutwörtern *o* jener, er, *bu* dieser, *schu* jener dort, wenn sie, mit *ile* (der Instrumentalpartikel) vereinigt, Umstandswörter in der Bedeutung auf diese oder jene Weise, so, solchergestalt, bilden. Den sonstigen Gesetzen des Einklanges der Selbstlauter gemäss müsste das *i* von *ile*, als der schwächere Vocal, dem vorangehenden stärkeren sich anbequemend, entweder *u* oder wenigstens dumpfes *y* werden. Allein es erfolgt das Umgekehrte: die starken Vocale *o* und *u* schwächen sich, dem *i* zu Gefallen, und werden *ü* oder gewöhnlicher *ö*; man sagt *öile* und *böile*, *schöile* (*büile*, *schüile*). — Ein Kehllaut (*gh*, *g*) zwischen zwei Vocalen geht entweder verloren, oder wird sehr erweicht; allein die Vocale selbst bleiben unverändert, und Keiner von Beiden fällt aus, selbst wenn sie identisch sind. So hört man im gemeinen Leben das Wort *jigirmi* zwanzig, *jiirmi* sprechen; *g* ist unhörbar geworden, aber die beiden *i* stehen unberührt, und sind nach einander deutlich vernehmbar. Für *oghul* Sohn sagt man im gemeinen Leben *oul*, und für *aghyſ* Mund, *ayſ*, *auſ*, oder lieber *ouſ*; dem Doppellaut *au* wird nämlich gern ausgewichen, es sei denn, dass *u* die Stelle eines *gh* verträte, wie z. B. in *sau* für *sagh* gesund, *tau* für *tagh* Berg, *aury* für *aghry* schwer [2].

---

[1] In meiner Abhandlung *De Lingua Tschuwaschorum* (Berlin 1842), S. 9, habe ich gewiſs mit Unrecht angenommen, dieses Volk besitze in seinem *aw*, wenn es dem sonstigen türkischen *ö* entspricht, die primitive Form. Es ist eine bloſse Auflösung des *ö*. S. weiter unten.

[2] Eben so kommt in Mundarten des Finnischen statt eines (in der Mitte) die Silbe schlieſsenden *h* (*ch*) oder *k* der Vocal *u* zu stehen. Beispiele: *aura* neben *ahra* Pflug;

In den Sprachen der Ostsee-Finnen waltet das üppigste vocalische Leben. Diese sind, wenn man alle Mundarten zusammenfasst, mit den mannigfachsten Diphthonggen reicher ausgestattet, als wohl überhaupt eine Sprache unserer Erde; und wenn ja eine Vocalverbindung in der einen Mundart unverträglich ist, so gestattet sie wenigstens eine andere. Mitlauter die zwischen zwei einander gleichen Vocalen aus Gründen des lautlichen Gleichgewichtes ausgefallen sind, können die Nachwirkung haben, dafs man beide Selbstlauter getrennt spricht, wie wir oben in dem türkischen *jiirmi* für *jigirmi* gesehen haben; gewöhnlich aber werden sie zu einem langen Vocale vereinigt (1). Ausserdem besitzt die finnische Sprache von Natur lange Vocale, jedoch, wie Eurén bemerkt, nur in der Wurzelsilbe (2); in den folgenden Silben verdanken sie alle einer Zusammenziehung ihr Dasein. Gewisse Mundarten lösen selbst von Natur lange Vocale in Diphthonggen auf. Wenn ob Wegfallens eines Consonanten drei Vocale zusammentreffen sollten, giebt man gern, des Wohllauts wegen, den Ersten Preifs, oder umgeht den Triphthonggen auf andere Weise. Inmitten der Wörter können auch einzelne Vocale dialektisch ausgeworfen werden, z.B. *waska* für *wasikka* Kalb; *ruska* für *rusikka* Faust. Vocalische Endungen sind besonders in der Suomi-Sprache überwiegend, und zeigt sie in diesem Punkte mehr Empfindlichkeit als die Mongolische, wenn auch lange nicht so viel wie die Mands'uische. Ich bleibe bei diesen kurzen Andeutungen stehen, da das Lautsystem der Ostsee-Finnen von mehreren einheimischen Gelehrten meisterhaft entwickelt worden ist.

Die magyarische Sprache zeigt uns in Ansehung der Vocale weit eher eine gewisse Erstarrung. Sie hasst die Doppellaute, wie Kellgren sehr richtig sagt; nur kann ich in seine fernere Bemerkung, dafs sie lange Vocale weniger liebe, als die finnische, nicht einstimmen (3). Dem Zusammenstofs

---

taula neben *takla* Zunder; *paula* neben *pakla* Schnur u. s. w. Der zweite Consonant scheint in solchem Falle *l* oder *r* sein zu müssen.

(1) Der lange Vocal wird im Finnischen immer durch Verdoppelung ausgedrückt, im Magyarischen durch das scharfe Tonzeichen: so ist *puut* = *pût*, *fák* = *fâk*. Da beide Sprachen mit unseren Buchstaben geschrieben werden, so habe ich auch ihre Orthographie beibehalten müssen.

(2) *Lärobok i Finska Språket*, S. 5: „En lang vokal eller diftong kan icke ursprungligen förekomma längre fram i ordet än dess första stafvelse. *Der annorlunda skulle synas, har man att söka grunden i sammandragning af tvenne enkla vocaler.*"

(3) S. dessen Grundzüge der finnischen Sprache, S. 8. Ich möchte vielmehr wissen,

dreier Consonanten wird durch eingeschobene Vocale ausgewichen, z. B. *forogni* für *forgni* sich umdrehen, und umgekehrt verschwindet ein kurzer Vocal der zweiten geschlossenen Silbe in gewissen Nennwörtern vor grammatischen Zusätzen die mit Vocalen anfangen, z. B. *torok* Kehle, Objectsfall *torkot*, Mehrzahl *torkok*. Ein Theil der langen Vocale ist nachweislich aus Diphthonggen entstanden, oder vielmehr aus einem kurzen Vocal und einem Halbvocale; denn sobald noch ein Selbstlauter hinzutritt, lösen sie sich wieder in ihre Elemente auf, z. B. *fő* Kopf, aber *fej-em* mein Kopf; *hó* Monat, aber *hav-i* monatlich; *ló* Pferd, *lov-ak* Pferde; *jő* kommen, *jöv-ök* ich komme ([1]). Auslautende kurze Selbstlauter, mögen sie nun wurzelhaft sein oder nicht, werden durch Bildungszusätze lang; dagegen verkürzen sich die langen Vocale der letzten geschlossenen Silbe einiger Wörter unter gleichen Bedingungen: *levél* Blatt hat in der Mehrzahl *levĕlek*, während das schon kurze zweite *e* in *lélek* Seele (vgl. *torok*) ganz weichen muss (Mehrzahl *lelkek*).

Die türkische Sprache widersteht langen Vocalen in solchem Grade, dafs der Osmane im gemeinen Leben sogar die Längen in Wörtern jeder anderen Sprache, selbst das Arabische nicht ausgenommen, verkürzt. Eine gewisse Dehnung bemerke ich nur, wenn ein *gh* am Ende eines Wortes in *u* zerfliesst; sie ist hier als Nachwirkung des Mitlauters zu betrachten. Unter den tungusischen Stämmen haben, so scheint es, nur die Mandsus einen langen Selbstlauter; es ist derjenige, den man bis jetzt bald *ó*, bald *û* geschrieben. In dem Verzeichnisse aller möglichen Silben dieser Sprache, welches dem grofsen Wörterbuche *Nonggime toktobucha Mandsu-i Gisun-i*

---

welches Idiom unserer Erde den langen Vocal noch mehr lieben sollte, als eben die magyarische Sprache, in der das längste Wort alle seine Selbstlauter lang haben kann, was im Finnischen unmöglich. Nichts verletzt das Ohr eines Magyaren mehr, als wenn der Ausländer eine Länge dieser Sprache aus Bequemlichkeit verkürzt, auch wenn die Bedeutung dadurch nicht eine andere wird. Fällt manche Dehnung des Finnischen in einem entsprechenden ungarischen Worte hinweg, so ist es auch oft gerade umgekehrt; und ausserdem besitzen die Ungarn ihre ganz selbstständigen Regeln der Dehnung, welche dem langen Vocale Thor und Thür öffnen.

([1]) Obschon die Tschuwaschen statt des *ö* der übrigen Türken *aw* oder *wa* haben, z. B. *awd* = *öt* singen, *awang* = *öng* oder *ön* Vordertheil, *kwak* = *gök* himmelblau: so mufs man dergleichen Formen doch nicht für primitiv halten; denn in keiner verwandten Sprache haben die entsprechenden Wörter andere als einfache Vocale.

Buleku Bitche (Vermehrtes und verbessertes Spiegelbuch der Mands'usprache) vorangeht, wird dieser Vocal mit *o* bezeichnet; im Wörterbuche selbst aber vertritt ihn bei jeder chinesischen Umschreibung erklärter Wörter, in denen er vorkommt, das Zeichen 烏 dessen Aussprache *ú*, also ein reines langes *u* ist (1). Vielleicht hält er die Mitte zwischen beiden Vocalen, wie gewöhnlich das *o* der Schweden. Man findet diesen Laut sowohl in Wurzeln als in Bildungszusätzen.

* * *

Es giebt eine Anzahl Kernwörter, die, wenn sie auch in allen Familien und in den vornehmsten Sprachen des grofsen Geschlechtes wiederkehren, immer nur mit einem Vocale anlauten. Aber schon in einer und derselben Familie, ja in einer und derselben Sprache finden wir auch, dafs ein betreffendes Wort bald einen Vocal, bald einen Consonanten vor dem Vocale zum Anlaut hat; und diese Erscheinung wiederholt sich noch öfter, wenn wir Wurzeln verschiedener Familien mit einander vergleichen. In Dialekten des Tungusischen begegnen uns *guto* und *huta* neben *utu* Sohn; *kularin* und *cholarin* neben *ularin* roth; *chukito* und *ukyt* Bauch; *chalgan*, *halgar* und *algan* Fufs; *higgin*, *sugi* und *ui* Sturm; *nongokon* und *unukan*, *onkan* Füllen; *tauschakki* und *uschkan* Hase. Das tungusische Wort *chosega* Stern lautet bei den Mands'us *usicha*; *ninakin* Hund wird im mands'uischen *indachûn*; *nitschikon* klein, *ads'ige*; *emanda* oder *imanna* Schnee, *nimanggi*. In der Mands'usprache selber haben wir *ubali* neben *kûbuli* verwandeln. Beispiele aus dem Mongolischen: *imaghan* und *nimaghan* Ziege; *iltara* und *niltara* sich ablösen oder schinden (von der Haut); *aidanggoi* und *naidanggoi* Lüsternheit; *tergen* Räderwagen und *ergi* sich umdrehen. Aus dem Türkischen: يفك *jefek* neben ايپك *ipek* Faden; ييغاج *jyghads'* neben آغاج *aghads'*

---

(1) Unter den heutigen Mands'us in China darf die ächte Aussprache des Mands'uischen wohl nicht mehr gesucht werden, da für sie, wie für die im eigentlichen China angesessenen Mongolen, schon lange das Chinesische Muttersprache geworden ist. Sie lernen die Sprachen ihrer Väter wie fremde Idiome: Что касается до Маньчжуровъ и Монголовъ — sagt Pater Hyacinth — живущихъ внутри Китая, они давно забыли свой родные языки, и нынѣ обучаются онымъ какъ иностраннымъ языкамъ. S. dessen Statistische Beschreibung Chinas, Theil 1, S. 55.

Baum; يوغو *jughu* und اوغو *ughu*, auch قويو *kuju* und اويو *uju* اوى *ui* sich anhängen, ansetzen, gerinnen; اكك *eñek* und چكه *tscheñe* Kinn; آب *ap*, قاب *kap*, ياب *jap* und چاب *tschap* faſsen, mit Gewalt nehmen; اوب *öp* und bei den Tschuwaschen *tschöp* küſsen; اوماق *umak* und سومك *sümük* Knochen. Die Tschuwaschen sprechen *jat* (Name) für آد *ad*; *jida* (Hund) für ات *it*; *jut* (Fleisch) für ات *et*; *jiwyr* schwer für آغر *aghyr* oder *awyr*. Der Halbvocal *w* kann als Anlaut gewisser türkischer Wörter stehen und wegfallen, z. B. *wur* und *ur* tödten; er ist bei den Tschuwaschen vorzugsweise beliebt: *wot* Feuer = اود *od*; *wul* jener = اول *ul*, *ol*; *wonna* zehn = اون *won*, *on*; *wisse* drei = اوچ *ütsch* ([1]). Das anlautende *s* der meisten Türkenstämme vermiſsen wir sehr häufig im jakutischen Dialekte: *agys* acht = سكز *sekiſ*; *as* Haar = ساچ *satsch*; *aty* Verkauf = صاتق *saty*; *emis* fett = سمز *semiſ*; *en* du = سن *sen*; *is* ihr = سز *siſ*; *ingir* Faden = سكر *sinir* Nerv; *u* Wasser = صو *su*. Vergl. oben *umak* Knochen (auch bei den Jakuten *ungoch*) und das gleichbedeutende *sümük* (*süngük*). In der Suomisprache finden wir *hieno* neben *eino* weich, fein; *hilkku* neben *ilkku* leinenes Kopfzeug; *typpy-rä* neben *hyppy-lä* und *ypä-let* oder *ypy-kkö* Hügel; *pölwästi* neben *ölwästi* stupide. Maus heiſst ostjakisch *lengir* und magyarisch *egér* (für *enger*); säugen heiſst lappisch *niam* und finnisch *em*.

Doch finden wir auch Wörter, die sich, wie die angeführten, hauptsächlich durch Abwesenheit oder Anwesenheit eines consonantischen Anlauts unterscheiden, ihrer Bedeutung nach mehr oder weniger verschieden, wenn gleich verwandt. So ist im Mongolischen *arisun* Haut, Fell, aber *sarisun* gegerbtes Leder — in der Mands'usprache *ads'ige* klein, aber *mads'ige* wenig; *namu* Meer, und *omo* See (lacus); *as'cha* Flügel und *gas'cha* Vogel ([2]); *arfa* und *murfa* zwei Arten Gerste ([3]).

([1]) Das türkische *ö* löst sich, wie wir schon oben gesehen, bei den Tschuwaschen in *aw* oder, wenn es nicht Anlaut, in *wa* auf; doch finden wir auch *wa* und zuweilen *wi* als Anlaut für *ö*, z. B. *wat* = اود *öd* Galle; *wil* = اول *öl* sterben. In verwandten Sprachen ist der Vocal immer einfach, z. B. mands'. *ungga* und *onggo*, mongol. *öni* Vorderseite; türkisch *öng*, *öñ*, aber tschuwaschisch *awang*, was mit dem französischen *avant* lächerlich übereinkommt.

([2]) Ein ' zwischen *s* und *ch* schreibe ich, wenn die beiden Mitlauter kein deutsches *sch* bilden, sondern getrennt zu sprechen sind wie das *sch* der Holländer.

([3]) Bei den Türken ist آرپه *arpa* und bei den Mongolen *arbai* Gerste überhaupt.

Ein Theil dieser consonantischen Anlaute sind noch jetzt blofse Hauche und Halbvocale; andere sind aus Hauchen oder Halbvocalen durch Erhärtung die entsprechenden ganzen Mitlauter geworden oder in ganze Mitlauter verwandter Art übergegangen. Der gelindeste Lippenlaut *w* konnte in *f*, *p*, *m* sich erhärten, der gelinde Hauch *h* in *ch*, *k*, *j*, eben so in das verwandte *s* (1); und die einmal ausgebildeten Mitlauter waren dann wieder der Metamorphose unterworfen: *k* quetschte sich zu *tsch*, *s* plattete sich unter Umständen zu *t* ab. Auch *j* wurde leichtlich *s*, noch leichter *dš*, möglicher Weise *d*, oder das härtere *t*. In gewissen Fällen verdankte Jod wohl seine Existenz einem älteren *nj* (*ñ*), und dieses wieder die seinige einem *ng* oder besser, einem weit feineren Laute, wie ihn z. B. die Araber in ihrem ع besitzen und der auch geradezu *n* ward.

Wenn in einer tatarischen Sprache bisweilen ein und dasselbe Wort mit *m* oder *s* anlautet, zwei Consonanten die doch unmöglich aus einander entstehen können, so scheint mir das Räthsel in der Entstehung des *m* und *s* aus Hauchen seine beste Lösung zu finden. Bei den östlichen Türken hat man *sanglai* und *manglai* Stirn, bei den Mandš'us *menteche* und daneben *senteche* zahnlos. Nehmen wir an, die ältesten Formen seien respective *anglai* und *enteche* gewesen, so sprach etwa der eine Volkstamm vor dem Vocale einen schärferen, mehr der Kehle angehörenden Spiritus, der andere einen gelinderen, bei dessen Formung die Lippen mehr sich betheiligten. Wegen ihrer Zartheit und Feinheit waren beide Spiritus einander so nahe verwandt, dafs sie fast verwechselt werden konnten; allein mit der Zeit gingen sie, indem jeder zu einem bestimmten Organe sich hielt, ihre eignen Wege, und wurden, zu Mitlautern sich erhärtend, einander vollständig entfremdet.

Ich will nun die von mir ausgewählten Beispiele von Wurzeln dieser Classe so ordnen, dafs das Einartige nach Möglichkeit bei einander steht.

Murfa wird im *Buleku Bitche* (B. 28, Bl. 31) mit 青稞 *tš'ing-k'o*, wörtlich dunkelfarbiges, schwärzliches Getreide, übersetzt.

(1) Ein vermittelndes *h* wird man nicht entbehren können, um das anlautende *s* türkischer Wörter zu erklären, die im heutigen Jakutischen mit einem blofsen Vocale anfangen. In den Mundarten der lebensvollen Suomisprache sehen wir noch *s* aus *h* entstehen, z. B. *himiä* und *simiä* dämmerig, dunkel (jakut. *im* Dämmerung).

Wenn, was häufig vorkommen dürfte, Wörter, die ich hier nur hinsichtlich ihrer Anlaute vergleiche, noch in anderer Beziehung merkwürdige Lautveränderungen darbieten, so komme ich in einem anderen Abschnitte auf dieselben zurück, und betrachte sie dann nur von dieser Seite.

Das einfache *h* fehlt ursprünglich, wie den Mandšus und Mongolen, so auch den Türken, oder es ist bei diesen Völkern schon längst, bald ein rauhes und starkes *ch*, bald (vergl. oben) ein *s* geworden. Die Sprache der Ostsee-Finnen zeigt uns manche mit *h*, *k* anlautende Wurzel, die in anderen Idiomen des Geschlechtes den Halbvocal *j*, *w* oder einen blossen Selbstlauter zum Anlaut hat, aber auch umgekehrt. Beispiele:

Finnisch *huja* Fassungsvermögen, Intelligenz, verw. mit *aju* Hirn, Verstand, und begreifen, einsehen; *aiwo* Schlafbein, Gehirn (*aiwoinen mies* weiser Mann)(¹). — Mongol. *ojo-n* Geist, *oi-la* sich merken (²). — Osttürkisch اوى *ui* Gedanke, *ui-la* denken; jakut. *öi* Verstand.

Finnisch *hawa* erwachen. — Türk. اويار *uja-r* und اويان *uja-n* dasselbe. Heiſst eigentlich zum Bewusstsein kommen, und ist also gewiſs von dem vorigen abgeleitet, daher die Wurzel im Türkischen nur um das beigegebene *a* abweicht; denn *r* und *n* sind Zusätze, von denen ersterer ein Werden, letzterer eine Rückwirkung andeutet.

Finn. *halja* warm, lappisch *uljo* Wärme. — Türk. ييلى *jeli* und ايلى *ili*.

Finn. *haisu* Geruch. — Osttürkisch ايس *is* Dunst, Geruch (guter und schlechter), Hauch, Geist, Verstand; ييز *jeſ* Gestank. Osmanisch اوص *us* Geist und اس *es* wehen (³). Tschuwasch. *us* und *aſ*, Verstand. — Magyarisch *ész*.

Finnisch *hymy* lächeln. — Osttürk. ييمى *jemi* (⁴). — Mongol. *inije* lachen. Tungusisch *inja, ine, insi, indše, intschi.* — Magyar. *nevet* lachen, für *inwet*, *injet*.

(¹) Lapp. ist *ôiwe* geradezu Kopf.

(²) Damit stimmt unter den finnischen Formen die mordwinische *oi-me* Geist.

(³) Da das osttürkische *is*, wie wir gesehen, neben dem Göttlichen in uns, dem Geiste, auch etwas so materielles wie einen schlechten Geruch bedeuten kann, so trage ich kein Bedenken, das osmanische اوصر *usu-r* pedere auf die Wurzel *us* zurückzuführen, welche gewiss ehemals alle Bedeutungen von *is* in sich vereinigt hat.

(⁴) Koreanisch *ûm* lachen.

Finn. *hämy* und *himu* Dämmerung, *himi* Dunkelheit; *hämä* dunkel machen. An *him* schliefst sich das jakutische *im* Abendröthe (finnisch *hä-märä*, ehstnisch *ämmarik*); an *häm* aber das mands'uische *jam-ds'i* Abend ([1]).

Finn. *häet* fortstossen, fortjagen. — Mongol. *it-cha*. — Türk. ايت *it*, z. B. in *id-il* gestofsen werden.

Finn. *hukka* zu Grunde richten, *hukku* zu Grunde gehen. — Mands'uisch *guku* vertilgt werden, sterben. — Im Mongolischen unterscheidet man zwischen *ük* verderben und *ükü* sterben, indem das erstere ohne überhängenden Vocal bleibt. — Dieselbe Wurzel erkenne ich ferner in dem türkischen ييق *jyk* zerstören, *jyk-yl* zerstört werden. — Das lappische *jawka* verlieren hat die nächste Lautverwandtschaft mit dem türkischen يوق *jok* nicht-sein, nicht, nein, welches überhaupt, im Vereine mit dem gleichbedeutenden mongolischen *ügej* und mands'uischen *akû*, den angeführten Wurzeln des Verderbens, Zerstörens, Sterbens sehr passend sich anreiht([2]). Die östlichen Türken gebrauchen zudem ihr يوقلا *jok-la* im Sinne von zu Grunde gehen. Auch umschreiben der Mongole und der Mands'u den Begriff sterben gern mit *ügej bolchu, akû ome* d. i. zu Nichts werden ([3]).

Finn. *hawi* nachhaschen, eilig nachstreben, ist vielleicht das mongolische *awa* Treibjagd, *awa-la* Treibjagd halten, türk. آو *aw*, آولا *aw-la*. Das türkische *iwet* eilen wird besser mit *jout* (s. w. u.) zusammengebracht.

Finn. *hiukse* (*hius*) Kopfhaar. Eine Vergleichung dieses Wortes mit dem mongolischen *üsü* wird mir noch hingehen; aber gegen das türkische ساچ *satsch* dürfte wohl mancher sich empören. Doch finden wir schon im Dialekte der Jakuten *as*, und ein Übergang dieser Form in *satsch* war ohne Vermittelung eines Hauches nicht denkbar; es muss also *has* existirt haben. Die Tschuwaschen sagen *süs*, und sonach wär' es gar nicht auffallend, wenn in irgend einem anderen türkischen Dialekte *üs* oder *hüs* sich fände. Die

---

([1]) Japanisch *jami* dunkel. Auch das gleichbedeutende chinesische Wort 陰 *in* lautet in Dialekten *im* und *jam*.

([2]) Es kann niemand entgehen, dass *jok* dem türk. *jyk* befreundeter ist, und *ügej* dem mongol. *ük, ükü*.

([3]) Mongol. *mükü* und mands'uisch *mukie* zerstört, vernichtet, besiegt sein, gehören wohl auch hierher; das *m* ist aber natürlich aus einem anderen Spiritus entstanden. Vergl. was ich oben zu *menteche* und *senteche* bemerkt habe.

Verwandtschaft mit dem finnischen Worte unterliegt also kaum noch einem Zweifel. Das magyarische *haj* kommt dem nothwendig angenommenen türk. *has* zunächst; denn *j* und *s* gehen in einander über.

Finn. *hiiri* Maus. Die Verwandtschaft dieses Wortes mit dem magyarischen *egér* wird durch Vergleichung mit den entsprechenden tungusischen und mongolischen Wörtern am besten sich ergeben. Im Mands'uischen haben wir *singgeri*, an welche Form zunächst die Lappische, *snjera* (für *sinjera*, *singgera*) sich anschliefst. Das schon bei den Lappen zu *nj* erweichte *ng* hat in der Suomisprache nur noch in der Verlängerung des Vocales (*ii* für *i*) eine Spur hinterlassen und *s* ist *h* geworden ([1]). Dagegen behauptet sich der Sauselaut wieder in dem türkischen سچان *sitschan*, das offenbar für *sirtschan* steht, und dessen Endung mit dem *tscha* des lappischen Verkleinerungswortes *snjera-tscha* Mäuschen zu vergleichen ist ([2]). Die Türken haben sich also hier die kühnste Verstümmelung erlaubt, eben so in dem osttürkischen ایرلان *ir-lan* Ratte, wo *s* weggefallen und nur *r* bewahrt ist; *ir* steht für *ingir*, *iñir*, *igir*, und bietet also dem magyarischen *egér* die Hand, welches zunächst aus *enger*, *henger* entstanden sein mag.

Finn. *härkä* Ochse. Das *h* dieses Wortes ist nur noch in dem tungusischen *hukur* zu finden, welches aber auch *kukur*, *ukur* und *örgö* (für *ögör*) lautet. Die Türken haben eine stärkere Form اوغوز *oghuʃ* (für *oghur*) und eine schwächere اوكز *öküʃ* (für *ökür*). Bei den Magyaren ist *ökör* der Ochse, bei den Mongolen *üker* das Rindvieh überhaupt. Man sieht dass nur die Türken dem ursprünglichen schliefsenden *r* ihr beliebtes *ʃ* substituirt haben und dass dieses *r* nur bei den Finnen und in einem tungusischen Dialekte vor *k* steht.

Finn. *kala* Fisch. Dieses Wort behält seinen gutturalen Anlaut in näher verwandten Sprachen, z. B. magyarisch *hal*, ostjakisch *chul*, mordwinisch *kalt*; ferner in dem zusammengesetzten mongolischen und osttürkischen Namen des Fischadlers, *chalu mergen* und قال مركان *kal mergen*, dessen

---

([1]) Für *hiiri* könnte eine finnische Mundart sehr wohl *siiri* besitzen; vergl. *himiä* und *simiä* dämmerig, dunkel.

([2]) Die Tschuwaschen haben *schis'i* Maus und *serʃi* Fledermaus. Im letzteren Worte könnte *ser* eine Ausbeinung von *singgeri* sein, wie *sir* in *sir-tschan* = *si-tschan*; denn mit einer Wurzel des Fliegens oder Flatterns hat dieses Wort nichts zu thun.

erstes Wort mir **Fisch** zu bedeuten scheint [1]. Ohne Anlaut finden wir das Wort noch bei den Tungusen (aufser den Mands'us) wieder, wo es *aldo*, *olda*, *olla*, auch wohl *alla* lautet. Hier sehen wir ein *d* hinter *l*, das sich letzterem auch assimilirt, und welches unter den finnischen Völkern noch bei den Mordwinen in der Form *kalt* sich erhalten hat. Die Bedeutung ist wohl **glatt**, dessen Wurzel im Mongolischen *chal* und in der Suomisprache *kalja* lautet.

Finn. *kartu* anwachsen, sich mehren. — Türk. آرتر *art-yr* dasselbe; آرتق *art-yk* darüber hinaus, mehr, im Übrigen. — Mongol. *ghadana* hinaus, aufserdem, ausser, steht offenbar für *ghardana*, und ist unmittelbar von *gharda* übertroffen werden, zurückbleiben, dem wieder *ghar* hinausgehen, übertreffen, den Vorsprung abgewinnen zum Grunde liegt.

Finn. *kolka* heftig schlagen; Schrecken einjagen. — Mongol. *cholcholds'a* durch Schrecken des Verstandes berauben. — Türk. قورق *kork* fürchten und daneben اورك *örk* erschrecken. — Mands'. *olcho* fürchten, wozu sich *örk* nur wie eine geschwächte Form verhält; daneben aber auch *golo* und *gele*, näher bei *kork*. — Am meisten erweicht ist das mongolische *uuli* sich fürchten, erschrecken, zagen. — Vergl. weiter unten ein sehr ähnliches Verhältniss von *choorai*, *koru* und *olchon* trocken.

Finnisch *kope* hochmüthig sein. Ehstnisch *kobro* aufwallen, schäumen. — Türk. قوبشو *kob-schu* aufgeblasen, كوبور *köbür* anschwellen, كوپك *köp-ük* Schaum [2]; قبار *kabar* Blasen bilden, aufsieden, قبارو *kabary* Schwiele. — Mongol. *chaba-ngga* Hautgeschwulst. — Lappisch *kôppal*, *kappal* u. s. w. Blase, Blatter [3]. — Ohne den gutturalen Anlaut zeigt sich uns nur *obo* in dem mands'uischen Worte *obo-nggi* Schaum.

Finnisch *koho* Anschwellung, aufgeblähter Zustand, Schaum, und als Verbalwurzel schwellen, sprudeln, schäumen; *kuh-lo* und *kuh-mo* Geschwulst, Beule; *kiuah-mi* Schaum; *köykkä* kleiner Hügel, Anschwellung

---

(1) Das Ganze bedeutet dann **Fischjäger**, da **mergen** von guten Schützen gesagt wird.

(2) Wahrscheinlich ist auch das türkische كوپرى *köpri, köprü* Brücke hierher zu ziehen. Vergl. die folgende Wurzel. — Aus dem Mongolischen kann man auch *ghorbi* Anhöhe vergleichen.

(3) Das mongolische Wort *chabar* Nase kommt mit *kabar* u. s. w. gewiss nicht blofs zufällig überein. — Vgl. noch mongol. *chabud* schwellen, *chabudar* Geschwulst.

des Bodens. — Ferner gehören hierher: *koko* Gröſse, Statur, *kokas-tella* das Haupt erheben u. s. w. Magyarisch *gőgös* hoffährtig. Aus der mongolischen Sprache erwähne ich: *küke* anschwellen, sich heben; *kükün* weibliche Brüste; *küke-sün* Schaum; *küker-ge* Blasebalg (von seinem Anschwellen); *kük-tü-gür* Hochland; *kükür-ge* Brücke (vergl. das türkische *köprü*), u. s. w. — In der Mandsʾusprache haben wir *kuche* dick und fett (geschwollen); *guk-de-chun* Anhöhe, *kuk-duri* Lobpreisung, Schmeichelei (Hochmachung); in ihren tungusischen Schwestern aber *guk-da*, *gog-da*, *guu-dan*, *gu-dan* hoch, und *hok-dinga*, *hag-dinga* groſs; daneben auch, ohne den consonantischen Anlaut und mit verschiedenen Vocalen: *ok-di*, *ög-dsʾon*, *eg-dsʾan*. — In den Turksprachen beginnt die Wurzel mit *k*, *j* oder bloſsem Vocale. Beispiele: كوكز *kökü-ſ* oder *göjüſ* Brust überhaupt (von ihrer Erhöhung); *kügen* Schaum (im Jakutischen); *jok* und *jük* in يوقارى *joka-ry* Obertheil, يوقارده *jokar-da* oben; يوقوش *jok-usch* Hügel; يوكسك *jük-sek* hoch. Zu den verweichlichten Formen *ög*, *eg*, *jük* der Tungusen und Türken steuert auch das Mongolische in *öke-de* aufwärts, *jeke* groſs (*jeker-ge* stolz, eingebildet sein); und endlich besitzen auch die Türken ihr *ög*, aber nur in figürlicher Bedeutung: es heiſst rühmen (groſs machen), und die rückwirkende Form اوكون *ögün* sich selbst rühmen, prahlen (¹). Diesem entspricht wieder das finnische *öyhkä*.

Finn. *kopio*, *kope-ra*, *kowe-ra*, auch *komo* leer, hohl. — Finnisch und türkisch قوبا *koba* Höhle, womit das mongolische *ghaba* Grube zu vergleichen. Dieselbe Wurzel hat den Vocal *y* in قبق und seiner Verkleinerungsform قپچاق *kyp-tschak*, deren Anlaut nach Abulghasi auch gequetscht wird (²). — An das finnische *komo* reihen sich die mandsʾuischen Formen

(¹) Zu diesem Artikel vergleiche man noch das chinesische 高 *kao* hoch. — Verwandt in Form und Bedeutung sind auch finnisch-tatarische Formen die *p* und *m* zu Anlauten haben. — Zu dem türk. يوقوش gehört finnisch *jukko* Rasenhügel.

(²) Er sagt an derj. Stelle wo vom Ursprunge des Namens *Kyptschak* die Rede ist (S. 13 der Kas. Ausg.): قديم تركى تيليندا ايچى قووش آغاجنى ايتب قبچاق ديرلار ايركان دور .... بو وقتدا ﻫ ...... چبچاق ديورلار قرا خلق تيلى كيلماسليكيدين قاقنى چيم اوقيدورلار شول قبچاق تورور چبچاق ايتورلار d. i. In der alten türkischen Sprache hieſs ein Baum dessen Inneres hohl ist, *kyptschak* .... heutzutage sagt man auch *tschiptschak* .... das gemeine Volk liest nämlich wegen der Unbeholfenheit seiner

kum-du und *un-tu-chun* (für *umtu-chun*), von denen also die zweite ohne consonantischen Anlaut erscheint ([1]). Mong. *kün-tej* hohl, Höhle.

Auch hier giebt es eine Nebenwurzel auf einen Kehllaut statt des Lippenlautes, die vorzugsweise bei den nicht-finnischen Völkern des Altai zu Hause ist. Mongolisch *chogho-sun*, türk. قوغوق *kogh-uk*, قووق *kow-uk*, قوغوز *koghuſ* und قووش *kow-usch* hohl; denn *gh* geht in der Mitte gern in *w* über, nicht so *b*. Im Mandsuischen finden wir mit bloſsem Selbstlauter als Anlaut *uchû* aushöhlen, ausleeren. Vereinzelt steht das finnische *ukura* Grube neben dem türkischen چوقر *tschukur*.

Finnisch *kuol* sterben, in abgeleiteten Wörtern auch *kal* ([2]); magyarisch *hol* (in *hol-t* gestorben), sonst aber *hal*. Im Ostjakischen ist *wöl* und im Magyarischen *öl* tödten; diesem kommt das türkische *öl* sterben gleich, während das mongolische *ala* tödten wieder an *hal* und *kal* zunächst erinnert. Hinsichtlich des Austausches der Bedeutungen vergleiche man z. B. das persische مردن *morden* welches sterben, und das gleichlautende deutsche morden, welches tödten bedeutet.

Finnisch *külu*, *kültä* glänzen, schimmern, und ihre Ableitungen. Im Mongolischen *gil* (*gilb*) z. B. *gilbe*, leuchten, *gilba-gha* Glanz, Schein; *gilu-ghan* Feuerkugel; *gil-üng* zunächst glänzend, glatt, dann kahl, ohne

---

Zunge ق *k* wie چ *tsch* und spricht daher *tschiptschak* was *kyptschak* ist. — Im *Dsihân-numâ* (S. 370) steht ausdrücklich, das fragliche Wort sei ein تصغير d. i. Diminutivum von قبق.

([1]) Im Finnischen hat man für hohl auch *konke-lo*, dessen Wurzel dem chinesischen *k'ung* entspricht.

([2]) Vergl. *kal-ma* Leiche und Leichengeruch; *kal-met* leichenblaſs; *kal-mannos* infans posthumus. Lönnrot möchte in seiner Vorrede zum Epos Kalewala auch dem mythischen Namen *Kalewa* diese Wurzel unterlegen. Seine Worte (auf S. XI.) sind: *Muuten luulisin nimityksen Kalewa merkitsewän jotai hirwiätä, surmaawaista, ollen yhtä rotua kun sanat kalpa, kalma, kallo, kalu* (ensis), *kuolen*. D.i. Übrigens will mir bedünken, daſs die Benennung K. irgend etwas Schreckbares, Todtbringendes bedeute und mit den Wörtern *kalpa* (Schabmesser), *kalma* (s. oben), *kallo* (Schädel), *kalu* (sofern es Schwert bedeutet), *kuolen* (ich sterbe) gleiche Wurzel habe. — Was *kallo* betrifft, so ist dies wohl eher auf eine Wurzel für glatt (s. oben unter *kala*) zurückzuführen, und *kalpa* kommt gewiſs von *kalp* oder *kalu* schaben (vgl. *scalp*). *Kalu* Schwert mag von seinem Glanze genannt sein, wie das türkische *kylyds*. Wenn endlich der Name *Kalewa* von einer Wurzel sterben herkäme, so würde er dasselbe ausdrücken was *kuolewa*, einer der stirbt oder sterben wird, nicht ein Wesen das den Tod bringt.

Haare, wie das chinesische 光 *kuang* die Bedeutungen Glanz und Kahlheit, Nacktheit vereinigt. Nebenform ist *ger* (*gerb*) in *gere* Aurora, *gerel* Lichtschein; *gereb-tschi* Licht, Kerze. — Im Mandsʼuischen hat man *gilta* und *gilta-ri* blendender Glanz, wovon *giltar-scha* blenden; *giltu-kan* glänzend, anmuthig, auch *gilmar-dsʼa* glänzen und schön sein. Zwei tungusische Dialekte bezeichnen die weisse Farbe mit *gilta-ldi* und *gelta-ldin*; der erste Theil des letzteren erinnert an das finnische *kelta* gelb. Andere mit einander verwandte Wörter für weiss und gelb werde ich am passenden Orte besprechen. — Aus dem Türkischen scheint *kyl-ydsʼ* Schwert hierher zu ziehen. S. unten bei *iltu*.

Statt *k* oder *g* haben wir den sanften Lippenlaut *w* vorzüglich wo die Wurzel im Magyarischen vorkommt. Beispiele: *vil-ág* Licht und Welt (vgl. finnisch *ilma*) (¹); *vill-ám* Blitz (türkisch *jilderim*); *vill-ag* schimmern. Im Lappischen ist *wil-ge* leuchtend, weiss, das finnische *walkia*, welches auch für Feuer im Gebrauche. Mordwinisch ist *waldo* Licht. — Ein *j* als Anlaut, mit folgendem *i*, *e*, seltner *o* (*u*) lieben die Türken, z. B. يلتراو *jil-traw* Glanz, Schein; يلدرم *jilderim* Wetterstrahl; يلدز *jildiʃ* und *jeldiʃ*, auch يولدوز *jolduʃ* und *julduʃ* Stern (²), und vielleicht يلماغاى *jel-ma-ghai* polirt, glatt, weil das Polirte glänzt. Tschuwaschisch *jildyrga* Krystall.

(¹) Vgl. *tsillag* (*tschillag*) Stern und *tsillám-la* schimmern, blinken in derselben Sprache. In dem doppelten *l* steckt wohl ein assimilirtes *d* oder *t*. So wird auch das finnische *kiiltä* nach Erforderniſs *kiillä*.

(²) So ist das tungusische *chosega* (*usicha*), offenbar von der Wurzel *choso* = *foso* schimmern abzuleiten. Zu den beiden tungusischen Wörtern stimmt das syrjänisch-finnische *kodsjuv* und ostjakische *chos* Stern, desgleichen, wenn man die Endung jener beiden abrechnet, das japanische *fosi* oder *hosi*. Will man mit *fos* auch die Sanskritwurzel भस *bʼas* scheinen u. s. w. vergleichen, so habe ich nichts dawider. — Bei den östlichen Türken bezeichnen die Formen *jeldiʃ* u. s. w. auch insonderheit den Nordstern und die nördliche Himmelsgegend. Da nun dieser Stern auſserdem bei Türken und Mongolen goldner und eiserner Pflock genannt wird, so ist es auffallend, ein dem türkischen *jolduʃ* sehr ähnliches lappisches Wort *tschuold* zu finden, welches die Bedeutungen Pfahl und Nordstern in sich vereinigt. Aber die Ähnlichkeit der Wörter darf uns nicht täuschen; es wäre ganz ungereimt, eine Bedeutung wie Pfahl von der Bedeutung Stern abzuleiten, wogegen das Umgekehrte desto natürlicher: der Lappe vergleicht den unverrückbaren Nordstern mit einem Pfahl oder Pflocke, wie seine mongolischen und türkischen Urverwandten. Bei den Mongolen heiſst selbst ein Planet (der Jupiter) *ghadusun*, was schlechthin Pflock bedeutet.

Oft hat die Wurzel nur einen Vocal zum Anlaut, und dieser ist häufigst *i*, nur ausnahmsweise *e*, *a*, *u*. Mit *u* beginnen das mandsʼuische *ulde* Tag werden, *ulden* Morgenröthe; mit *e* das gleichfalls mandsʼuische *elden* Strahl, Glanz, und seine Ableitungen. *A* haben die Türken in *altyn* Gold (tschuwaschisch *yldym*); die Mongolen in dem gleichbedeutenden *altan* und in *aldar* Ruhm (geistiger Glanz). Hierher gehört auch der Name des Gebirges *Altai* und vermuthlich der des *aldanischen* Gebirges zwischen Jakutsk und Ochotsk. Mit *i* anlautend finden wir bei den Mandsʼus *ile-tu* klar, aufgeklärt, öffentlich; *ila* erglänzen, aufblühen, sich entfalten (von Blumen), daher *il-cha* (für *ila-cha*) aufgeblüht, Blume. Die Mongolen besitzen *ile* sichtbar, deutlich, mit vielen Ableitungen; *ila* ausgezeichnet sein; *il-gha* unterscheiden; *iltu* Säbel, offenbar von seinem Glanze, wie das deutsche *Flamberg*, das altenglische *brand*; ferner *ili* poliren, glätten; *ile-gür* Plätteisen, weil es glänzend, d. i. glatt macht, u. s. w. Aus dem finnischen Sprachschatze gehören hierher: *ilmi* sichtbar, offenbar; *ilma* Luftkreis, Welt, und ihre Ableitungen ([1]); vielleicht *iljä* glatt ([2]).

Neben *l* und *r* hat die fragliche Wurzel im Mongolischen auch *i* zum Auslaute: *gej* heisst leuchten, erleuchtet sein ([3]); und diesem könnte wieder als stärkere Form das finnische *koi* erster Morgenschimmer entsprechen. — In der ungarischen Sprache finden wir einige Mal *vir* als gleichbedeutend mit *vil* (Vergl. *ger* = *gil*); so ist *vira* Tages Anbruch, *virag* Tag werden, und *virág* Blume, welches letztere Wort mit dem mandsʼuischen *ilcha* zu vergleichen ist ([4]). — Wie aber dem *kil*, *vil* ein *ger*, *vir*, so steht auch dem *al*, *il*, *el*, *ul* ein *ar*, *ir*, *er*, *ör* zur Seite. Mongolisch ist *ör* (vergleiche *vira*) Tages Anbruch; in derselben Sprache heifst *er-te* (*ärtä*), im türkischen ايرته *irte* und ارده *erde* frühzeitig; im Lappischen *aru* zeitig, *ar-et* am Morgen, früh. Ob auch mandsʼuisch *eri*, *erin* Jahreszeit und Zeit überhaupt, damit zusammenhängt?

([1]) Vgl. im Magyarischen *világ* Welt und *világ-os* licht, hell.

([2]) Ohne Zweifel verwandt ist auch die Wurzel *sil*, *sel*, das Klar-und Reinwerden oder — machen ausdrückend, die ich übrigens erst unter den Sauselauten besprechen will.

([3]) Den Doppellaut *ei* schreibe ich *ej*, damit man ihn nicht wie *ai* lese.

([4]) Eben so kommt das arabische زهرة *sehret* Blume, von زهر glänzen, schimmern.

Es wird niemanden entgangen sein, dafs dem ursprünglichen Auslaute *l* noch gern ein *t* oder *d*, auch wohl ein Lippenlaut sich anschmiegt, den man nicht als grammatischen Zusatz betrachten kann. Er ist mit *d* in unserem *Gold*, mit *b* in *gelb* zu vergleichen. Wenn die Finnen *m* haben (*ilmi*, *ilmoi-ta*), so scheint dieses, wie z.B. in der mands. Form *gilm-ar-dša*, aus *b* entstanden zu sein.

Tungusisch *chalgan, halgar*, *algan* Fufs. Mit diesen Formen berühren sich zunächst: das mandsuische *cholchon* Bein, das magyarische *gyálog*, welches nur noch zu Fufse bedeutet, und das finnische *jalka* Fufs, wovon *jälki* Fufstapfe (¹). Als Verstümmelungen, aber mehr an *cholchon* erinnernd, begegnen uns das mongolische *kül* Fufs und Bein, das ostjakische *kur*, und syrjänische *kok*: in ersteren beiden fehlt der ursprüngliche Kehllaut hinter *l* (*r*); im dritten ist umgekehrt die Liquida vor dem Kehllaut verdrängt (²). In den Turksprachen erscheint das Wort ohne den consonantischen Anlaut und ohne äufsere Zugabe zur Wurzel; diese ist aber innerlich erweitert, indem man zwischen die auslautenden Consonanten *a* eingeschoben. Von diesen ist aufserdem der flüssige erste einem, später in *t* erhärteten *d*, und letzteres wieder bei den westlichen Türken einem *j* gewichen. Daher sprechen Uiguren und Jakuten *adach*, *atak*, die Osmanen aber آياق *ajak*, für *alk*, *alka*. Der tschuwasch. Dialekt hat sogar *ora*, dessen *r* eben sowohl aus *d* als aus *l* entstanden sein kann.

Dagegen erinnert uns die türkische Wurzel قالق *kalk* aufstehen sehr lebhaft an das tungusische *chalg-an*, wie anderer Seits das tungusische *ilgi* (bei den Mandsus *ili*) stehen an *alga* und die finnische Form *jalka*. Der Fufs ist ja die nothwendige Bedingung des Stehens; warum könnte das entsprechende Wort nicht eine Verbalwurzel dieser Art erzeugt haben (³)? Wie

---

(¹) Im Mordwinischen ist *jalga* Gefährte. Vergl. das türkische اياقداش *ajak-dasch*, zunächst Reisegefährte, von *ajak* Fufs.

(²) So gleicht denn das syrjänische Wort, vermuthlich unschuldiger Weise, sehr dem chinesischen *keŏk*, wie man in Canton für *kiŏ* Fufs spricht.

(³) Mongolisch heifst *alchu* Schritt und als Verbalwurzel schreiten. Dies scheint mir einerseits noch zusammenhängend mit dem tungusischen *algan* Fufs, andererseits gleich dem finnischen *alku* Anfang, Ursprung; denn dieser kann mit einem, die eingetretene Bewegung, gleichsam die Störung der bisherigen Ruhe versinnbildenden Schritte verglichen werden. Mehr ausgeartet ist das türkische آدم *adum* Schritt, zunächst aus *alchum*, einer noch vor-

dem aber sei: an *kalk* aufstehen lehnt sich wieder das ostjakische *chala*, den Aufgang (Osten) bezeichnend, und das magyarische *kel* aufstehen, wovon auch *nap-kelet* Sonnenaufgang.

Tungusisch *gala* (auch *ngala*, *ngal* und vermuthlich *gal*) Hand, in einigen Dialekten der ganze Arm ([1]). — Mongolisch *ghar* Hand und ganzer Arm, aber *ala-gha* (ohne *gh*) flache Hand. — Türkisch قول *kol*, näher an *gala* ([2]): bei den östlichen Türken zweideutig, wie *ghar*, bei den westlichen der Arm allein; ferner *ala* und ال *el* (von *alagha*), nur die Hand bedeutend ([3]). Wie nun das altindische कृ *kṛi* und neupersische كر *ker* machen, von कर *kara* Hand abstammen, so offenbar die türkische Verbalwurzel قيل *kyl* thun, machen von قول *kol*, dessen Abschattung sie ist. Das mands'uische *gai* nehmen zeigt uns *r* in *i* untergegangen; noch gröſser ist die Abschwächung in dem mongolischen *ki* thun, verrichten. — In der finnischen Sprachenfamilie hat das Wort mit wenigen Ausnahmen einen schwachen Vocal und behält immer den Anlaut *k*. Das *kä* der Mordwinen hat, wie das mongolische *ki*, den consonantischen Auslaut ganz verloren; in der Suomisprache und einigen anderen ist er ein, vermuthlich aus *r* (*käs* = *kas* = *kar*) entstandenes *s*, z. B. *käsi*, magyarisch *kéz*; auch zu *t* verflacht, wie z. B. in dem wogulischen *kat* und lappischen *kät* ([4]).

Mands'uisch *chacha* männliches Wesen, *cheche* weibliches. Das erstere Wort ist in dieser allgemeinsten, auf keine Blutsverwandtschaft hin-

---

kommenden Nebenform von *alchu*, aber hinsichtlich des *d* wieder im Einklang mit *adak* gebildet.

([1]) Der Dialekt von Jenisejsk hat sogar *hanga* = *handa*?!

([2]) Wegen des Vocales vergleiche das türkische قوش *kusch* Vogel mit dem mands'uischen *gas'cha*.

([3]) Das türkische *al* und mands'uische *ali* nehmen möchte ich gern von *al* = *el* ableiten; allein im Lappischen entspricht hier *wald* (infin. *wald-et* capere, sumere).

([4]) Ich weiſs zwar, daſs *käsi* und viele andere Suomi-Wörter auf *si* vor den Fallendungen ihr *s* mit *d* oder *t* vertauschen und daſs man diese Form für älter erklärt. Sollte aber die Verwandlung des *t* in das nominativische *s* nicht Rückkehr zu einer noch älteren Form sein? oder warum steht *s* auch in verwandten mongolischen und türkischen Wörtern, die doch von keinem Nominativ etwas wissen? Dem mongolischen *us-un* Wasser entspricht im Finnischen *wesi*, nicht *wete*; dem mongolischen *esi* Ursprung und türkischen *es* (in اسكى *es-ki* alt) ebds. *esi* prius, antiquum, nicht *ete*; dem türkischen بش *besch*, auch *bes* die Zahl fünf, ebds. *wiisi*, nicht *wiite*. — Da jedoch *r* (*l*) auch in *d* übergehen kann, so habe ich nichts dagegen, wenn man *käsi* (*käte*) lieber von *kad* = *kar* ableiten will.

weisenden Bedeutung den verwandten Sprachen und selbst den übrigen tungusischen Dialekten fremd; es sei denn, daſs wir in dem ostjakischen *cho* (ebenfalls Mann schlechthin) eine gleichsam krampfhafte Zusammenziehung des Wortes erkennen wollten, wie etwa wenn der Afgane das persische *dochter* (Tochter) in *lór* (zunächst für *dór*) zusammenzieht. In den übrigen Sprachen ist es, meist ohne consonantischen Anlaut, aber sonst sehr wohl erkennbar, die Bezeichnung geehrter Blutsverwandten: so bedeutet *aga* bei den Jakuten Vater; آقا *aka* oder آغا *agha* bei den übrigen östlichen Türken Oheim und älterer Bruder. Letzterer heiſst bei den Mongolen *acha*, bei Mands'us und übrigen Tungusen *achûn*, *akmu*, *akin*, *aki*. Das syrjänische *wok* Bruder ist sicherlich aus *acha* entstanden; denn es verhält sich zu diesem genau so, wie *wom* Mund in derselben Sprache zu dem mongolischen *ama*: jenes *wok* ist aber wieder nichts anderes als das *weika* und *weiko* der Suomalaiset Finnlands ([1]). Die Osmanen, in deren Dialekte eigne Wörter für den älteren und jüngeren Bruder nicht mehr vorhanden sind, gebrauchen *agha* nur noch als Titel, etwa *gentleman*; es wird vorzugsweise dem Kriegerstande beigelegt; aber in den Formen آكو *agu*, *age* ist das Wort schon bei den östlichen Türken und den Mands'us „Herr" in der Anrede. Auf demselben Wege sind die Mongolen, wenn sie einen Vorsteher oder Ältesten *acha-man*, *acha-tschi* nennen, und von *acha* selbst ein Verbum bilden das die Aufsicht, den Oberbefehl führen bedeutet.

Cheche Weib, hat bei den Mongolen, wo es *eke* lautet, noch dieselbe allgemeine Bedeutung, heiſst aber bei diesen auch schon insbesondere Mutter. Davon ist wieder *eke-tschi* ältere Schwester, im Tungusischen *ekmu* (vergl. *akmu*), *ökkim*, *okmu*, welche Formen lebhaft an das finnische *eukko* Matrone (vergl. *ukko*) erinnern. Bei den jakutsker Tungusen heiſst aber die ältere Schwester *akin* (wie bei denen von Nertschinsk der ältere Bruder); bei den Jakuten *agas*; und eine Form *akka* Matrone (neben *eukko*) besitzen auch die Finnen ([2]).

([1]) Eben so das *ukko* dieser Nation, welche Form aber die Bedeutungen Groſsvater, ehrwürdiger Greis, Ehemann sich angeeignet hat.

([2]) Die Benennungen für geehrte Verwandtschaftsgrade haben zu ihrem mittleren Consonanten einen Kehllaut wie obige, einen Lippenlaut, ein *n*, oder *t*, *ts*, *s*. Der Anlaut ist im vorliegenden Sprachengeschlechte gewöhnlich Vocal, oder höchstens ein Consonant von der labialen Classe. Vergl. *aba*, *baba*, *mafa* u. s. w.; ferner *ana*, *enie*; endlich *ata*, *ese*, *isä*, *etsi-ge*.

Tungusisch *chola-rin, kula-rin, ula-rin* roth. — Aus dem Türkischen gehört hierher قوله آت *kula at* der Schweifsfuchs. — Mongolisch *ula-ghan*, der dritten tungusischen Form zunächst. — Mands'uisch hier, wie öfter, mit *f* als Anlaut: *ful-gian* roth und *fula-chûn* röthlich ([1]). — Finnisch *puna* Röthe und roth machen.

Das türkische *kyf* in قزل *kyf-yl* roth, قيزار *kyf-ar* roth werden, wovon ich eine Nebenform in يران *jer-en* fuchsroth, mongolisch *jer-te* erröthen, zu sehen glaube, ist wohl von vorstehender Wurzel zu trennen. Mit *r* finden wir auch bei den Mands'us *kira* und *giru* erröthen, bei den Mongolen *kira* in der Redensart *ör kira-ghachu* das Erscheinen der Morgenröthe. — Die finnischen Sprachen vertauschen hier (wie öfter) *k* mit *w*, und lehren uns zugleich die Urbedeutung kennen; denn im Suomi heifst *weri* Blut, im Ostjakischen *wyry* roth. Seinen Derivaten giebt *weri* die Bedeutungen blutig, vollsaftig, frisch, und *weres* wird auch von Wangenröthe gebraucht; aber das ungarische *veres* (von *vér* Blut) ist roth überhaupt ([2]).

Tungusisch *hokto, hokta, hokto-ron, oot, ot,* und *uds'a* Weg. — Magyarisch *út*, woher auch *ut-án* (auf seinem Wege) hinterher, nachdem; finnisch nur *uta* sich ereignen, zutragen (gleichsam auf den Weg kommen): Beides der abgekürzten tungusischen Wurzel überraschend nahe ([3]). Dasselbe Wort, jedoch so, dafs *t* und der Hauptvocal ihre Plätze gewechselt, erkennen wir wieder in dem syrjänischen *tui* und finnischen *tie* Weg. Eine Verschiebung der Urform *hokta* aber zeigt uns das finnische *kohta* begegnen, wiederfinden, welchem bei den östlichen Türken und Mongolen اوقتا *okta* und *ukdu* entsprechen. Eine Abkürzung *od* oder اوت *ut* heifst bei Mongolen und östlichen Türken „sich wohin begeben", „wohin abgehen", wie im Magyarischen *út-az* reisen.

Türkisch und Mongolisch: *kerek, gerek* das Nothwendige, nothwendig. Eben so ohne Persönlichkeit ist das magyarische *kell*, dessen Einheit

---

([1]) Koreanisch *pul* Feuer und Purpur.

([2]) *Vörös* ist = *veres*. Überhaupt wird *e* in Mundarten gern mit *ö* vertauscht; so haben auch die Türken z. B. *götür* neben *getir* bringen.

([3]) *Hokto* verhält sich zu *oot, ot, út* wie das mands'uische *okto* zu dem türkischen اوت *ot* (Beides Kraut, Pflanze). — Die tungusische Form *uds'a* könnten wir in dem magyarischen *útsza* Gafse wiedererkennen; aber letzteres ist wahrscheinlicher eine Zusammenziehung des (auch zu den Walachen übergegangenen) slawischen Wortes *ulitsa*.

mit obigem aber erst aus der lappischen Verbalwurzel *kalka* (*galga*) sollen, sich ergiebt. Das einfachere Kernwort begegnet uns oft in den Formen *ker, kär, kör, kor*, und vocalisch anlautend in *er*. So besitzen die Mordwinen unpersönlich *erä-wi* es mufs, es ist nothwendig. In allen übrigen Fällen ihres Vorkommens bezeichnet die Wurzel ein Suchen und dringendes Ansuchen, aus welchem der Begriff der Nothwendigkeit naturgemäfs sich entwickelt: mongolisch *eri* suchen, fragen, fordern; magyarisch *kér-es* suchen, *kér-de* fragen, *kér* bitten; finnisch *käri* dringend fordern und *kerjä* betteln; syrjänisch *kor* bitten. Bei den jakutischen Türken finden wir *kör-dö* suchen, begehren, bitten (vgl. magyarisch *kér-de*) und *kere-si* vor Gericht fordern, anklagen; endlich die Mandsus haben *ger-tschi* Ankläger.

Türkisch: *kap*, *jap*, *tschap*, mit dem Grundbegriffe des Angreifens, Nehmens. Daneben in vier Sprachenfamilien dieselbe Wurzel ohne consonantischen Anlaut: mongolisch *ap* nehmen, holen; *abu-ra* (für *ap-ra*) erhalten, schützen: mandsuisch *abu-ra* gewaltsam anfafsen; finnisch *apu* Hülfe, Beistand, *au-ta* (für *awu-ta*) Hülfe leisten; türkisch آپوش *ap-usch* theilen, wörtlich zusammen oder untereinander nehmen, denn das angehängte *sch* zeigt gemeinsames oder gegenseitiges Handeln an. — Das türkische یاپ *jap* anfassen ist ebenfalls in dem abgeleiteten یاپش *jap-ysch* am bekanntesten, was aber nur stark anfassen, anpacken bedeutet. Im Mandsuischen stehen diesem *dsafa* und *dsafu* mit ihren zahlreichen Ableitungen, z. B. *dsafu-nu* einander packen, ringen, zur Seite. — قاب *kap* und چاپ *tschap* bezeichnen den gewaltsamen, räuberischen Angriff; das magyarische *kap* aber heifst bekommen, empfangen ([1]). Im Mongolischen ist *chabu* die Fähigkeit (Capacität); *chabu-tai* geschickt, gewandt, ausgezeichneter Schütze, ungefähr das *gab-sichian* der Mandsus. An die Geschicklichkeit knüpft sich das Gelingen, der Vortheil; und dieser ist namentlich in mandsuischen Formen wie *dsap-scha*, *dsap-du* und ihren Ableitungen ausgedrückt; letztere heifst noch zunächst: das Ziel (beim Schiefsen) sicher treffen ([2]).

([1]) Ob das gleichbedeutende mands'uische *bacha* nur eine Versetzung von *chab* = *kap* ist? Wie dem auch sei, der Form nach gehören zu diesem das lappische *fagge* und ungarische *fog*.

([2]) Nicht zu verwechseln mit dieser Wurzel ist ein *jap* (*kapa*) zumachen, verschliefsen, und ein drittes *jap* (*tschap*) gehen und machen. Von Beiden später. — Dagegen scheint das finnische *kopa*, sofern es mit Händen greifen bedeutet, wieder hierher zu gehören.

Mongolisch *chabar* (*chawar*) und bei den Kalmyken *chamar*, *chamur* Nase. — Zunächst kommt mands'uisch *oforo* für *choforo*, das bei den Ungarn in *orr* zusammenschwindet. — Türkisch موروں *mur-un* und بورن *burun*, mit der zweiten kalmykischen Form am meisten verwandt, aber die ganze erste Silbe preifsgebend und durch Verlängerung am Ende wieder entschädigt. — Den tungusischen Formen *ongokto*, *ookto*, *ogot* mufs ebenfalls ein Prototyp mit *m*, etwa *omoro*, zum Grunde liegen ([1]). Man vergleiche übrigens die schon besprochene Wurzel *kaba* u. s. w., welche das Anschwellen, Vorspringen, sich Erheben ausdrückt.

Türkisch آغز *aghyf* Mund. Dies die gewöhnliche Form; aber verschiedene Gründe ergeben unzweifelhaft, dafs sie in alter Zeit *anggir* und *janggir* gelautet haben müfse. Noch jetzt haben انغر *anghyr*, يانغير *janghyr*, آكر *añir*, آغر *aghyr*, deren Quetschungen چانغير *tschangyr*, چاغر *tschagyr*, und das abgekürzte چار *tschar* die Bedeutung des Schreiens und Rufens ([2]). Sodann finden wir die Urform bei den Mands'us in *anggir nieche*, was eine Ente (*nieche*) mit sehr starkem Schnabel bedeutet. Das gewöhnliche mands'uische Wort für Mund ist aber *angga* (ohne *r*), dessen Schwächung *engge* Schnabel bedeutet. In den tungusischen Dialekten erscheint statt des *ng* ein *m*, also *amga*; der Dialekt von Jakutsk verdrängt noch das folgende *g*, läfst *u* + *n* folgen, und wählt einen Hauch als Anlaut: *hamun*. Blofse Abschattungen oder Milderungen dieser Wörter sind folgende tungusische Wörter für Lippe: *emgin*, *amun*, *ömün*, *hömun* und das mands'uische *femen* statt *hemen*, *chemen*. Der jakutsker Dialekt, wo Mund *hamun* lautet, hat für Lippe sogar *amga*, was in den meisten übrigen den Mund selber bedeutet. — Die Mongolen besitzen für Mund nur *ama*, *aman*, dem jakutsk. *hamun* sich anschliefsend, für Lippe ein ganz anderes Wort([3]). Dieses *aman* kehrt unstreitig abgekürzt wieder in *am-tai* schmackhaft (gleichsam mundrecht,

---

([1]) Ein *ng* und zwar mit *o* vorher, sehen wir auch in dem mongolischen *chong-sijar* Nasenspitze, Schnabel. — Obgleich die Nase sehr passend vom Athem genannt sein könnte, wie der Mund (s. w. u.), so möchte ich doch dem tungusischen *ongokto* u. s. w. nicht gern eine besondere Wurzel unterlegen und diese Formen von *chamar* losreifsen.

([2]) In dem *süwar* der Tschuwaschen kann *s* nur aus einem anlautenden *j* entstanden sein. Ganz übereinstimmend wird z. B. das Wort ياغ *jagh* Öhl bei ihnen zu *süw*. — Ob auch dem finnischen *suu* Mund eine Form wie *süwar* oder *suwa* zum Grunde liegt?

([3]) *Uru-ghul*, vermuthlich Rifs, Spalt; denn *uru* heifst in Stücke reifsen. Verwandt ist vielleicht das osttürkische ايرين Lippe; vergleiche يرت *jirt* zerreifsen.

mundend), *am-tan* Geschmack, *am-sa* kosten, versuchen (mandš. *angga-si*); ich erkenne es ferner in dem *wom* (Mund) der syrjänischen Finnen (¹). — Aber auch Formen mit *ng* statt *m* hat das Mongolische aufzuweisen, z. B. *angga-ldšan* der mit offnem Munde dasteht, Maulaffe; die Verbalwurzel *anggai* sich öffnen, klaffen; *ang-chan* Anfang (gleichs. Eröffnung), und vermuthlich *angga* dürsten, schmachten, wenn es von dem Bilde eines ausgedorrten, daher gesprungenen und klaffenden Erdreichs, das wirklich *anggasun ghadsar* heifst, hergenommen ist.

Unter den türkischen Stämmen besitzen die Jakuten in ihrem *ajag* ein Wort für Mund, das, wie man sich auch seine Herausbildung denken möge, gewifs nur einer der erwähnten Formen sein Dasein verdankt. Es ist um so merkwürdiger, als es mit *ajak*, dem ungarischen Worte für Lippe, fast genau übereinstimmt.

Diejenigen von den hier aufgezählten Formen welche am meisten das Gepräge der Ursprünglichkeit tragen, zeigen so viel Anklang an eine finnisch-tatarische Wurzel des Athmens, dafs ich *angga* u. s. w. fast unbedenklich davon ableiten möchte. Als vornehmstes und verläfslichstes Werkzeug dieser Lebensthätigkeit konnte der Mund sehr pafsend vom Athem genannt werden. Gewifs unter einander verwandt sind das finnische *henki* Hauch, Athem, Geist, das tscheremissische *jang* Seele, das mongolische *onggo-li* aufser Athem kommen, und, sofern Hauch zugleich für Geruch steht (vergl. oben *haisu, is, us*), die mongolischen Verba *angki-l* riechen, *ongki-la* und *changgu-la* schnüffeln, wittern (²). — Da Athem die erste Bedingung des Lebens ist, so darf es uns nicht wundern, wenn das Leben selbst nach demselben bezeichnet wurde (³). Dies leidet nun im Mongolischen gar keinen Zweifel; denn athmen schlechthin heifst hier *ami-scha*, das Leben aber *amin*. Sind also

---

(¹) Das *ugl* der Ostjaken (für *ugr*?) erinnert an *aghyr*, *aghyf*, also die türkische Form.

(²) Den sanften Labial *w* haben die Mandšus in ihrem *wa* Geruch, dessen Laut schon das Wehen malt. Eine regelmäfsige Ableitung davon ist *wa-ngga* wohlriechend, hat also mit dem gleichbedeutenden chinesischen *hiang* 香 nichts zu schaffen und begegnet sich auch wohl nur zufällig mit *henki* und *angki*.

(³) Vergleiche das chinesische 生 *seng* Leben, wohl urverwandt mit *henki*. Bei den Mandšus heifst das Blut *senggi*, vielleicht weil man diese edle Flüssigkeit neben oder nächst dem Athem als Hauptbedingung des Lebens betrachtet hat.

die Wörter für Mund und Leben einander sehr ähnlich, so erklärt sich dies aus ihrem gleichen Ursprung. Ich möchte noch weiter gehen und auch die mongolische Wurzel *amu* Ruhe und Glück hierher ziehen ([1]); denn im Finnischen bedeutet *henkä* (von *henki*) neben athmen auch sich erholen, ruhen; und als Parallele haben wir z. B. das hebräische חיים welches zuvörderst Leben und dann Glückseligkeit bedeutet.

Onggo-d ([2]) heifsen bei Mongolen und Tungusen die Elementargeister des Schamanendienstes. Kernwörter für geistige Thätigkeiten die an unsere fruchtbare Wurzel unverkennbar sich anreihen, sind: türkisch انكك *ang*, آڭ *añ* (in den Geist zurückrufen) erwähnen, erinnern; *ang-la*, *añ-la* verstehen — mongolisch *ang-char* Kenntnifs nehmen, wissen; *ong-si* Gelerntes hersagen und lesen. Das Lesen ist ein Wiedererkennen, und wir haben etwas sehr Analoges im Gebrauche des griechischen ἀναγιγνώσκειν. Eben so ist das türkische اوقو *oku* lesen offenbar dieselbe Wurzel wie das mongolische *ucha* verstehen, woher *ucha-ghan* Verstand u. s. w. *Oku* und *ucha* müfsen ebenfalls aus *onggo* entstanden sein; das *ng* ist hier *k* oder *ch* geworden, wie es als blofses *n* erscheint in dem mongolischen *ono* einsehen, begreifen. Bei den Jakuten bedeutet *ana* ungefähr dasselbe was *ono*, und auch in dem *añ* der Osmanen wird *ñ* jetzt nur noch als einfaches *n* gesprochen ([3]).

Türkisch سموك *sümük*, سونكك *süngek*, سوڭك *süñek*, سويك *süjek* Knochen. Bei den Tschuwaschen in *schunu* (für *schunuk*) verstümmelt. Die meisten türkischen Stämme haben aufserdem كموك *kemük*, *gemük*, كميك *kemik*, *gemik* Knochen, Ribbe u. s. w., die Jakuten aber *ungoch*. Diese letztere Form kommt wohl mit der ursprünglichen am meisten überein ([4]); und sehr belehrend ist in dieser Hinsicht eine Stelle des Abulghasi in seinem mehrerwähnten Werke (S. 29), wo sich's vom Aufenthalte des Kajan und seiner Genofsen in dem grofsen Gebirgsthale Erkene Kun handelt. Der Verfasser sagt: die Nachkommen dieser Leute hätten viele Jahre daselbst gewohnt,

---

([1]) Ist nicht Ruhe und zwar Ruhe um jeden Preis auch unsern Spiefsbürgern gleichbedeutend mit Glückseligkeit und beinahe mit Leben überhaupt?

([2]) Das *d* zeigt hier die Mehrzahl an.

([3]) Überhaupt kann ich in der Aussprache des *ñ* und *n* bei Osmanen keinen Unterschied mehr wahrnehmen.

([4]) Das mands'uische *umuchun*, welches die Spanne des Fufses bezeichnet, könnte einen verwandten Ursprung haben, da der Fufs in dieser Gegend ohne Zellgewebe, nur Knochen ist.

und, nachdem ihre Zahl sehr angewachsen, in einzelne اوماق *umak* (oder *omak*) sich abgetheilt. Er setzt hinzu: اوماق نینك معناسی سونكاك تیماك بولور ترك خلقی بر كشیدین سورسه ایتور كه اوماقینك نی دور سونكاكینك نی دور تیماك بولور d.i. *Umak* heifst s. v. a. *süngek*. Wenn der (östliche) Türke jemanden frägt: welches ist dein *umak?* so will er sagen: welches ist dein *süngek?* — Knochen bedeutet nämlich hier Geschlecht, Abstammung. Die Mongolen gebrauchen ihr *omok* im nämlichen Sinne, wie z. B. aus folgender Stelle des Sanang-Setsen (S. 62 der Ausgabe Schmidts) überzeugend hervorgeht: *Kijot jasu-tu, Bords'igin omok-tu* d. i. vom Stamme Kijot, vom Geschlechte Bords'igin. Das Wort *jasun*, gleichfalls Knochen und Geschlecht, steht hier parallel mit *omok*, von welchem letzteren Schmidt und Kowalewski in ihren Wörterbüchern nur Stolz, Anmafsung, Selbstgefühl als Bedeutungen angeben.

Verwandt mit den angeführten Wörtern sind ohne Zweifel *aimak* oder *aiman* Stammesabtheilung, Horde, bei Mongolen und Tungusen, vielleicht auch das *oma* der Finnen, welches proprium, peculiare bedeutet; denn als wahrhaft Eigenes gilt das Angestammte (historisches Recht!).

Türkisch قرا *kara* schauen und sehen, كور *kür*, *gör* sehen. Von *kara* bildet sich bei den Jakuten *charak* und *karak* Auge. Die westlichen Türken, bei denen nur noch die zweite Wurzelform sich erhalten hat, lassen sie, um das Auge zu bezeichnen, ohne Zusatz, und verwandeln nur *r* in *ſ*: *küſ*, *göſ* (1). Diese Verwandlung erlauben sie sich auch in dem von der Wurzel unmittelbar gebildeten Worte كوزل *güſ-el* schön (ansehnlich) und in dem Verbum كوستر *gös-ter* (mit scharfem *s*) zeigen, während man im Osttürkischen *kür-ük* Schönheit, *kürük-lü* angenehm, *kürgel* schön hat. Auch im Mongolischen heisst *chara* sehen und schauen; im Mands'uischen aber ist *kara* ein Jägerwort, das da bedeutet: von einer hochgelegenen Stelle nach dem Wilde ausschauen, um zu erfahren ob seine Zahl grofs oder klein sei (2).

Nach *kar, kür* (*küs*) nenne ich: finnisch *katso*, lappisch *kätsche* betrachten, sehen; ehstnisch *kaje* und *kae* sehen; endlich *koje* und *kue*, bei

---

(1) Doch kommt bei den Uiguren schon *küs* Auge vor, und bei den östlichen Türken überhaupt كوزكو *küſ-gü* Spiegel.

(2) *Den ba-tsi gurgu gas'cha-i labdu komso-be tuara.* (*B-B.* IX, Bl. 4).

Lamuten und ochotsker Tungusen, dasselbe. Auf Klaproths Tabellen (a. a. O.) steht dieses, wie andere tungusische Verben des Sehens (S. 86-87, Z. 2 und 4 von Oben) nur als erste einheitliche Person der Gegenwart, und zwar das erste Mal bejahend: *kojerym*, *kuerem* ich sehe, das zweite Mal aber verneinend: *etam kojer, etschi kuerem* ich sehe nicht ([1]). Auf den ersten Blick war ich geneigt, das *r* in diesen Formen mit zur Wurzel zu rechnen und diese als eine Erweiterung der türkischen Wurzel *kür* zu betrachten; allein *r* steht auch in *uklarym*, *ukljarem*, was in denselben Dialekten „ich schlafe" bedeutet, und hier kann nimmermehr von einer solchen Bedeutung des *r* die Rede sein. Im Türkischen heifst ich sehe: كوررم *kür-er-im*; ich schlafe (schlummere) اويقلارم *ujuk-la-r-ym*; und beide Formen sind so entstanden, dafs nicht die reine Wurzel, sondern ein Mittelwort auf *r* mit dem fürwörtlichen Zusatze verbunden ist. Von *ujuk-la* ([2]) mufs dieses Mittelwort *ujukla-r* werden, von *kür* (*gür*) aber *kür-er* (*gör-er*). Die Mands'us besitzen denselben Zusatz zur Wurzel, aber mit Vocalen (*ra, re, ro*) und von mehr infinitivischem Gebrauche: warum sollte er also den übrigen Tungusen fremd sein; oder warum sollten diese nicht eben so, wie die Türken, ihre persönlichen Fürwörter erst durch Vermittlung jenes *r* dem Kernworte anfügen? Wenn nun die Wurzel des Sehens bei jenen zwei tungusischen Stämmen ohnehin schon auf *r* auslautete, so würden sie wohl nicht diesen Laut zugleich als participiale Endung haben gelten lafsen.

Endlich giebt es, vor Allem bei Tungusen und Mongolen, Wörter für Auge, sehen, u. dgl., in welchen der Anlaut Vocal oder höchstens *j*, und der folgende Consonant ein Sauselaut ist. Auge heifst in den verschiedenen Dialekten des Tungusischen *oscha, escha, esja, esa-l, isa-l*, und (mands'uisch) *jasa*. Sehen heifst in der Mehrzahl dieser Dialekte *itsche* ([3]); im

---

([1]) In Geistesabwesenheit schreibt Klaproth das zweite Mal wieder „ich sehe" und setzt als entsprechende mands'uische Wörter *tuambi, sabumbi,* statt (*bi*) *tuarakû*, *saburakû*, daneben. — Fehlerhaft ist es auch, beiläufig bemerkt, wenn er gleich in der vorhergehenden Zeile dieselbe Person des Negativs von „schlafen" mands'uisch durch *amgambi-aku* wiedergiebt, da es (*bi*) *amgarakû* heifsen mufs.

([2]) Aus *ujuk* Schlummer und dem Nennwörter in Zustandswörter verwandelnden *la* (*le*).

([3]) Nach A. Erman auch *itli*, welches dem lappischen *wilet* hastig anblicken, sehr ähnlich.

Mongolischen *üdśe* (*üdse, üſe*), woher *üdsel* Gesicht. Aufserdem finden wir bei den Mongolen *adśi* bemerken und erscheinen, bei den syrjänischen Finnen aber *adsi* sehen.

Die zuletzt aufgezählten Formen berühren sich so unverkennbar mit der Sanskritwurzel ईक्ष *îksch* sehen, dem von ihr abgeleiteten *akschi* Auge, und den verwandten Wörtern anderer indisch-europäischen Sprachen ([1]), sofern auf den Vocal ein Sauselaut folgt, dafs man ihren gleichen Ursprung mit diesen fast nothgedrungen annehmen mufs. Sollte aber dasselbe nicht auf die mit *k* anlautenden Formen Anwendung finden, und um so mehr, wenn wir im Sanskrit selber neben *akschi* auch *tschakschu* für Auge haben, dessen *sch* aus *k* entstanden sein mufs? Wie *s* aus *r*, so entsteht auch *r* aus *s*, und könnte dies mit *kara*, *kür* u. s. w. nicht der Fall gewesen sein?

Ich reihe hier noch tatarische Wurzeln an, deren Zusammenhang mit denen für Auge und sehen mir keinen Zweifel zu gestatten scheint.

Die Ostjaken und Magyaren besitzen für Auge ein nach meiner Überzeugung von allen bis jetzt vorgekommenen wesentlich verschiedenes Wort, nämlich *sem* (*szem*), dessen ungefälschte Form das *silmä* und *silm* der Ostseefinnen ist. ([2]) Mit demselben Worte bezeichnen beide Völker auch den Begriff Saamenkorn, offenbar wegen seiner runden oder rundlichen Form, mit besonderer Beziehung auf den Augapfel ([3]). Eben so haben die östlichen Türken كوز *küſ* in den Bedeutungen Auge und Saamenkorn ([4]). Soll man nun dieses *küſ* von dem اوز *üſ* derselben Sprache trennen, das mit Bestes oder Edelstes einer Sache erklärt wird, dann auch, besonders bei den östlichen Türken, die Selbstheit bezeichnet ([5]), und auf dessen ältere Bedeutung „Kern einer Frucht" die Ableitungen اوزدك *üſ-dek* Dattelkern und اوزك *üſ-ek* Kern eines Geschwürs unverkennbar hinweisen? Gewifs wäre dies eben so

---

([1]) Vergleiche hinsichtlich dieser Potts Etymologische Forschungen Th. 1, S. 269.

([2]) Näheres unter der Wurzel *sil.*

([3]) In vielen anderen Sprachen werden die Knospen der Gewächse, im Chinesischen die Knoten des Bambus Augen genannt.

([4]) Dahin gehört z. B. die bildliche Redensart كوزى ياريلدى *küſü jaryldy* ihr Korn (nicht ihr Auge) spaltete sich, d. i. sie wurde entbunden.

([5]) Ein ganz analoger Sprachgebrauch im Magyarischen kommt uns hier auch zu Hülfe. Hier bedeutet *mag* Kern, Saamen, und mit fürwörtlichen Anhängen selbst: *magunk* z. B. ist wir selbst, wie اوزمز *üſü-müſ.*

unrecht, wie die Zurückweisung des mands'uischen *use* Saamenkorn und als Verbalwurzel säen, wovon wieder *usin* Saatfeld. — Ferner finden wir bei den Mongolen *kürü-ngge* Saamenkorn neben *üre-le* säen, das zunächst von *üre* Frucht (und Nachkommenschaft) gebildet ist; bei den Mands'us *oori* und bei den östlichen Türken اورلوق *ur-luk* Saamen. Diese verhalten sich eben so zu einander wie *küſ, üſ, use*, obgleich von keinem derselben eine Grundbedeutung Auge nachzuweisen. Sollte endlich das mongolische *ürü* Inneres, wenn es zunächst an den Begriff Kern sich anschlieſst, nicht eben dahin gehören?

كوز *küſ*, *göſ* hat im Türkischen noch die dritte Bedeutung Herbst. Insofern entspricht ihm das magyarische *ősz* (*öſ*) und ostjakische *suſ*.

Mands'uisch *as'cha* Flügel und als Verbalwurzel „zur Seite stehen" (¹), „an der Seite oder am Gürtel tragen." Offenbar verwandt ist das mands'uische *gas'cha* Vogel (²). Unter den türkischen Dialekten kommt diesem Worte zunächst das tschuwaschische *kaik*, wenn es für *kask* steht (so hat man قازغو *kaſ-ghu* neben قيغو *kai-ghu* Gram), unter den finnischen aber das lappische *kusk* Waſserschnepfe, wenn wir annehmen dürfen daſs die ursprünglich so umfassende Bedeutung bei ihnen so sehr sich verengt habe. Das gewöhnliche türkische قوش *kusch* könnte in irgend einem östlichen Dialekte *kus'chu* oder *kos'cho* lauten, da z. B. türkisch بوش *bosch* (leer) im Jakutischen *bos'cho* wird.

Nun muſs aber jenes *kusch* selber weiland Flügel bedeutet haben (³), denn es vereinigt mit der Bedeutung Vogel noch die eines Paares, z. B. in قوش قابرغه ein Paar Rippen; und der Übergang von Flügelpaar zu dieser abgezogenen Bedeutung ist sehr natürlich. Auſserdem ist dasselbe Wort mit und ohne nachlautendes *a* Verbalwurzel für zusammenpaaren, zusammenthun, verbinden, gürten, und diese ihrerseits erzeugt قوشون *kusch-un* grö-

---

(¹) Daher wieder das Nennwort *as'chan*, wie z. B. in *as'chan-i amban* Groſser von der Seite, oder der zur Seite (eines noch Höheren) steht, beigeordneter Rath. — Beiläufig bemerkt: von geheimen oder gar wirklich geheimen Räthen (wenigstens dem Titel nach) wissen Chinesen und Mands'us nichts, obschon ihr Staatsleben keineswegs öffentlich ist.

(²) Vergl. unter *S*: finnisch *siiwe* Flügel, mongolisch *siwa-ghon* Vogel.

(³) Nicht zu übersehen ist die türkische Wurzel اوچ *utsch* fliegen, welche sehr wohl für اوش stehen und eine Nebenform von *kusch* sein kann. Das Eine verhält sich zu *as'cha* wie das Andere zu *gas'cha*.

ſserer Heerhaufen, Armeecorps, neben قوشاق *kusch-ak* Gürtel. Im Mongolischen haben wir *chos*, nur für Paar, und *chosi-gho* Armeecorps, dem türkischen *kuschun* gleich, aber keineswegs daraus entstanden.

Mandsʼuisch *chorgi* sich umdrehen, kreisen; daher *chorgi-kû* was in einer Höhlung sich umdreht, Axe, Thürangel und dergleichen; ferner *chergi* etwas umkreisen, sei es gehend oder fliegend, einen Kreis ziehen, etwas umwinden, umwickeln; daher *chergin* Kreislauf, Cyclus, der einbleibenden Handlung wegen besser zu *chorgi* passend. Ohne consonantischen Anlaut entspricht dem *chergi* das mongolische *ergi* um sich selbst oder um einen anderen Gegenstand kreisen; dem *chorgi* aber das mongolische *ortschi*, nur intransitiv ([1]). Auſserdem besitzen die Mandsʼus *gur* (in *gurun* begränztes Land, Reich), die Mongolen *chor* ([2]), *kör* oder *kür* in Verben und Nennwörtern, deren Bedeutungen an die des Umkreisens mehr oder weniger unmittelbar sich anschlieſsen, z. B. *kür-dü* Rad; *chorija* umzäunen und einfriedigen, dann in sich aufnehmen, sammeln, vereinigen; *chorijan* Hof, Umzäunung; *kürijen* dasselbe und Feldlager; *kürije-leng* Hof, Garten; *chori* einschlieſsen, einsperren, *chori-ghol* Einzäunung; *chora-ghan* innerer Hof, von *chora*, das aber nur noch versammeln bedeutet; *choral* Sammelplatz und Versammlung; *chorim* Festmahl, eigentlich Versammlung, aber mit dem Nebenbegriff der Feier. — Im Türkischen haben wir قورا *kura* Hof ([3]), قوریق *kur-yk* ein verbotener, geheiligter Ort, ein ἄδυτον (offenbar daher so genannt, weil man dergleichen Orte einfriedigt), vielleicht قورو *kuru* beschützen, vertheidigen, weil dies am besten von jeder Seite d. i. im Kreise herum geschieht, in jedem Falle كوروش *kür-üsch* einander ringend bekämpfen, wegen der dabei erforderlichen Windungen und Drehungen des Körpers ([4]). Vergl. das deutsche Wort.

In der Suomi-Sprache hat diese fruchtbare Wurzel meist schwache Vocale. Ausgenommen ist nur *korja* das mit einer der angeführten mongo-

---

([1]) Daher z. B. *ortschi-lang* die Seelenwanderung (Kreislauf der Geburten), dem संसार der Hindus entsprechend.

([2]) Auch im Tibetischen finden wir *kʼor* kreisen, umdrehen; *kʼor-lo* Kreis; *gor-mo* kreisförmig.

([3]) كوران *küren* Feldlager ist wohl den Mongolen entlehnt (siehe *kürijen*).

([4]) Das angehängte ش zeigt die Gegenseitigkeit der Handlung an, und darf nie wegfallen, weil ohne Gegenseitigkeit kein Ringkampf denkbar ist.

lischen Formen vollkommen einklingt, und auch Gleiches bedeutet. Die übrigen Verwandten lauten *ker, kier, käär,* z. B. in *kieri* volvi, circumagi, *kieri-tä* circumagere; *kiertä* volvere, torquere; *kiera, kieru, kierto* convolutum, curvatum etc.; endlich *kääri* volvere, involvere, implicare; *kerä* Knäuel und *keri* glomerare (1). — Die Magyaren haben *kör* Kreis (woher *kör-ül* im Kreise, rund umher), und *ker* in *ker-ül* herumgehen, *kerület* Kreis, *kerek* rund, *ker-ég* Rad, *ker-enge* sich wälzen, *kerí-te* umzäunen, umgeben.

In der Form *ger* scheint die Wurzel auch Mongolen und Mands'us nicht fremd zu sein; denn bei Ersteren heifst *ger* Wohnung, Haus, und bei Letzteren *ger-en* Gesamtheit, Alle, zunächst wohl Versammlung. — Von dem finnischen *kääri* stammt vielleicht das Wort *käärmet*, *kärmet* Schlange, und brauchen wir diesem alsdann keine Wurzel unseres Stammes unterzulegen. Ohne Widerrede selbständig ist das mongolische *choro-chai* Wurm, da sein *choro* offenbar das Winden und Krümmen ausdrückt, welches (s. die finnischen Wurzeln) so leicht an Kreisen und Umziehen sich anschliefst. Vergleiche das türkische قورت *kurt* und قورد *kurd* Wurm, Raupe, bei den westlichen Türken auch Wolf (2).

Wenn magyarisch *kor* Zeit einen Kreislauf ausdrücken soll, so kann es hier nicht abgewiesen werden. Davon kommt nun in derselben Sprache *kor-os* bejahrt, alt. — In den verschiedenen Dialekten des Türkischen begegnen uns für alt (von Menschen gesagt) die Formen *kary, kart, kar-tschik*, *kurt-ka* (im Jakutischen *kyry* altern), sogar bei den Finnen *kari-las* senex decrepitus. Aber vergebens sieht man sich in der Suomisprache und im Türkischen nach einem ähnlichen Worte für Zeit um. Ist dieses nur bei den Magyaren erhalten, oder haben wir die erwähnten Wörter von *kor* ganz zu trennen?

Das mongolische *or-tschi* neben *chor-gi* (*or* neben *chor*) kann noch auf gewifse andere bis jetzt unerklärte Wörter Licht werfen. Dahin gehören

---

(1) Mongolisch ist *kerü* zusammenkoppeln und *kerüdesün* Knäuel.

(2) Das germanische Wolf vereinigt bei den Holländern ebenfalls mit der gewöhnlichen Bedeutung die einer Raupe (*rups*). Ob wegen der Gefräfsigkeit Beider? Es verdient Beachtung, dafs chinesische Schriftzeichen für Raubthiere jeder Art (nicht blofs des Katzengeschlechtes, wo man an die wurmähnlichen Windungen des Rückens denken könnte) mit dem Wurzelbilde 豸 welches einst Würmer und Raupen darstellte, zusammengesetzt sind; die meisten stellen Fuchs- und Wolfsarten dar.

اوردو *ordu*, اورتا *orta*, und das ungarische *ország*. Erstgenanntes Wort bedeutet im Mongolischen und Türkischen Heerlager, dann insonderheit Hoflager (¹). Wie nun das mongolische *kür-dü* kreisförmiges Ding, Rad, von *kür* (das auch *kürijen* und *küren* [s. oben] erzeugt hat), so *or-du* ein Zeltenkreis, von der stärkeren, aber des consonantischen Anlauts entbehrenden Wurzel *or*. — *Orta* ist nur bei den Türken gebräuchlich; es bedeutet Mittelpunkt, Mitte, nach meiner Ansicht buchstäblich im Kreise, weil man entweder gleich anfangs den (von der Peripherie überall gleich weit entfernten) Mittelpunkt selber, oder zunächst eine denselben schneidende Linie dachte, wie die Chinesen (²). — Ország Kreis, Versammlung, begränztes Gebiet, Land, findet sich zwar auch bei den Polen, steht aber im Polnischen eben so vereinzelt wie im Ungarischen, und wird von den Ungarn in ausgedehnterem Sinne gebraucht. Es ist mir zweifelhaft ob das *sz* in diesem Worte zur Endung gehöre oder nicht; im ersteren Falle haben wir *or* wie in *ordu* u. s. w., im letzteren können wir das mongolische *or-tschi* (s. oben) vergleichen (³).

Zu den oben vorgekommenen Formen *ergi* und *chergi* verhält sich, wie ihr Echo, das mongolische *tergen* Räderwagen mit seinen Ableitungen. Wo aber die Wurzel sonst noch mit dem Anlaute *t* vorkommt, sind *r* und *g* versetzt, z. B. mongolisch *tügür-ük* Rundung, Scheibe; jakutisch *tegür-ük* rund; ferner mongolisch *degere* zurückkehren (⁴). — Türkisch تكر *teker* und دكر *degir* kreisen, wovon *teker-lek* Rad, *degirmen* Mühle. — Magyarisch *teker* drehen, winden.

Nicht zu verwechseln mit *kor* kreisen ist die türkische Wurzel قور *kor* bauen, zurichten und schmücken, woher z. B. قورغان *kur-ghan* Bau über-

---

(¹) Bei den Mongolen auch geradezu Palast. Vgl. das gleichbedeutende mands'. *gurung*, dem chines. 宮 *kung* entsprechend, aber nicht aus diesem entstanden, sondern wie *gur-un* Reich, Land, von *gur* = *chor* = *or* einen Kreis ziehen.

(²) Das chinesische 中 *tschung* Mitte war in der alten Schrift nicht, wie heutzutage, ein Viereck, sondern ein Kreis, den eine senkrechte Linie schnitt. — Das *du* und *ta* beider türk. Wörter halte ich nur für Formen einer Postposition des Locativs, die abwechselnd *tur*, *tu*, *ta*, *da*, *de* lautet, und von der wir am gehörigen Orte ausführlich handeln werden.

(³) *Ország* ist also dem mands'. *gurun* (s. oben) analog gebildet und hinsichtlich der Wurzel auch mit demselben verwandt.

(⁴) Vgl. *volver* im Spanischen.

haupt und dann Grabmonument. — Bei den Finnen hat diese Wurzel nur die Bedeutung von Schmücken und Zierlichkeit: *koria* ornatus, decorus; *kori-ta* exornare.

Mands'uisch *chûd-un* rasch. — Finnisch *jout* eilen. — Türkisch ايوت *iwet* dasselbe. Vergleiche unter dem Lippenlaute *L*.

Mongolisch *chaghorai*, nach heutiger Aussprache *choorai* trocken. — Türk. قورو *koru*. Mands'uisch *ol-chon* für *or-chon*(1); tungusisch *olgorin*. — Diese Wurzel scheint den Finnen fremd zu sein; dagegen ist ihnen eine andere, die noch in dem mongolischen Eigenschaftsworte *chowa-chai* vertrocknet, verdorrt, sich erhalten hat, desto geläufiger: finnisch *kuiwa* trocken, dürr, als Verbum austrocknen; lappisch *kôike* mit seinen Ableitungen, dasselbe. — Da der Begriff Härte sich gern an den der Trockenheit anschliefst (2), so darf man auch das finnische *kowa* hart hierher ziehen.

Türkisch كوم *küm*, *göm* vergraben und begraben. — Mands'uisch *somi* verbergen und begraben; in derselben Sprache auch, ohne den consonantischen Anlaut: *um-bu* begraben.

Gehen wir nun zu einer Reihe solcher Wurzeln oder Wörter über, die in verschiedenen Sprachen des Geschlechtes entweder nur mit dem Halbvocale Jod oder mit einem blofsen Vocale anlauten.

Finnisch *jyrkiä, järkiä* und *jyriä, järiä* grob, derb, feist. — Türkisch ايرى *iri* dasselbe.

Finnisch *jyrkä* und *jyrki* steil, jäh. — Mongolisch *erki* steil, hoch; *erki-m* ausgezeichnet; *ergü* aufheben, erheben, Ehre anthun.

Finnisch *joki* kleiner Flufs. Im Tscheremissischen und im türkischen Dialekte der Tschuwaschen ist *jog* fliefsen (3). — Bei den Lamuten heifst Flufs *ok-at*. — Im Türkischen ist آق *ak* als Verbalwurzel fliefsen.

Verwandt scheint auch die andere finnische Wurzel *wuo* fliefsen, die wohl eigentlich *wuok* lauten müfste; denn man hat *wuoksi* Flufs. (4)

---

(1) Die osttürkische Form für *koru* ist *kor-ku*.

(2) Vgl. z.B. jakutisch *chat* austrocknen, mongol. *chatan* hart; türk. *katy* hart, sehr.

(3) Tungusisch *jukta* und *juukto* Quelle.

(4) *Wuosi* Jahr möchte ich gern durch Zeitflufs erklären; da jedoch *wuote* zum Grunde liegt, so kann es auch aus dem russischen Worte годъ entstanden sein.

Finnisch *jouko* Haufen, Menge. — Türkisch ييغ *jygh* anhäufen und ييغين *jyghyn* Haufen. — Mands'uisch *ik-ta* anhäufen, sammeln. — Ein *tsch* für *j* sehen wir in dem lappischen *tschôke*, mongolischen *tschuk* gehäuft, beisammen, *tschuktscha* Anhäufung, und mands'uischen *tschoocha* Heerhaufen, Armee. Dem mongolischen *tschuk* ist aber wieder sehr befreundet das türkische چوق *tschok* und gleichbedeutende magyarische *sok* (*schok*) Vielheit, viel.

Lappisch *jakke* und *jakko*, Wurzel des Glaubens und Vertrauens. — Mands'uisch *ak-da* vertrauen (vergleiche *ik-ta* neben *jouko*).

Lappisch *jukka* drinken. Vereinigt gleichsam das finnische *juo* mit dem mongolischen *ughu*. An *juo* reiht sich das türkische يوت *jut* schlukken. — Auf eine Nebenform *juok* verweist das lappische *tschuoke* schlappen, saufen (¹).

Lappisch *juglo* Kind. — Türkisch اوغول *ughul*, *oghul* Sohn, woher اوغلان *oghlan* Knabe. — Tungusisch *omol-gi* Sohn und mands'uisch *omolo* Enkel, welche beide Formen auch *ng* und *g* für *m* haben könnten. Vergl. unter *Ng*.

Lappisch *jòrre* fallen. — Mands'uisch *ure* einstürzen. — Türkisch يورل *jor-ul* ermatten.

Lappisch *jäsko-te* fragen. — Mongolisch *asak*. Letzteres kommt der bekannten germanischen Wurzel noch näher als Ersteres.

Lappisch *jätte* sagen. — Türkisch ايت *ejit*, wenn das Gesagte unmittelbar folgt.

Türkisch يارات *jar-at* schaffen, machen. — Lappisch *saret*. — Mands'uisch *ara*. — Ostjakisch *wer*.

Türkisch ياقتى *jak-ty* klar, hell; ياق *jak* anzünden. — Mands'uisch *jacha* glühende Kohle. — Lappisch *tschuouk* Licht und seine Ableitungen; daneben *tsakke* brennen. — Magyarisch *ég* (für *jak*) brennen, und vielleicht *ég* Himmel, von der Bedeutung Helle, Klarheit (²). — Das türkische آق

(¹) Ein anderes Kernwort des Trinkens besitzen die Tungusen in *omi, um, un, imi*; die Mongolen nur in abgeleiteten Wörtern wie *um-tan* Getränk, *um-ta-gas* dürsten u. s. w. Vergleiche das chinesische 飲 *jèn* oder *ìn*, welches in Dialekten *jam* lautet. — Man denke hier nicht an finnische Formen wie *juoma* Getränk, *juomari* Trinker u. s. w., denn in diesen ist *m* nicht wurzelhaft; sie gehören zu *juo*.

(²) Vergleiche das finnische *ilma* Luftkreis, von einer Wurzel hell.

weiſs halte ich für eine Nebenform jenes *jak*; vergleiche was oben (S. 341) zu dem tungusischen *giltaldi* bemerkt worden ([1]).

Wie *tschap* zu *jap* (s. oben), so verhält sich zu vorliegendem *jak* das mongolische *tschaki-l* blitzen, woher *tschakil-ghan* Blitz. Dieses scheint zunächst abgeleitet von *tschaki* Feuer schlagen, was auch bei den Türken چاق *tschak* ist ([2]). — Die tungusischen Wörter *talkian* und *talingu* (Blitz) möchte ich für bloſse Verderbungen des mongolischen Wortes erklären ([3]).

Türkisch آغاج *aghads'* und يغاج *jaghads'* (*jyghads'*, *jiwys*) Baum ([4]). — Ostjakisch *juch* Baum und magyarisch *ág* Ast, jedes in seiner Art Verstümmlung, wie das mongolische *atscha* Ast. In Jenen ist der Kehllaut allein erhalten, in diesem allein untergegangen. Die Suomisprache bewahrt Beides in ihrem *oksa* Ast, indem sie nur den mittleren Vocal ausstöſst.

Türkisch ياغ *jagh* vom Fallen des Regens, Schnees, Hagels; ياغمور *jagh-myr* Regen. — Mands'uisch *aga* regnen und Regen. — Lappisch *ók-te* Regenschauer.

Türkisch ياپراق *japrak*, جافراق *ds'afrak*, und bei den Jakuten *sibirdach* Blatt. — Mands'uisch *afacha* mit vocalischem Anlaut und ausgestoſsenem *r* nach dem Labiale. Tungusisch *abda-nda*, *awda-nna*. Hier ist *abda* wesentlich und zugleich näher den türkischen Formen, von denen aber jakutisch *sibirdach* am meisten das Gepräge der Ursprünglichkeit trägt, mag nun *r* in *japrak* noch jenes *r* vor *d*, oder das verwandelte *d* sein; jedenfalls ist ein Consonant ausgefallen ([5]).

([1]) Eben so vereinigt das finnische *walkia* die Bedeutungen glänzend, weiſs, und Feuerschein.

([2]) Der Umstand, daſs *tschak* und *tschaki* nur allein vom Anschlagen des Feuers gebraucht werden und nie ein anderes Schlagen bezeichnen, spricht mir für ihre Einheit mit *jak*, obschon an ähnlich lautenden Wörtern für schlagen, hämmern, schmieden (türkisch *tok* und *dög*, finnisch *tak*, mands'uisch *tû*, *tô*) kein Mangel ist.

([3]) Diese Annahme würde sie also von dem finnischen *walkia*, tscheremissisch *walgantsa* (Blitz) u. s. w. fern halten und uns einer Fusion des *jak* mit schon da gewesenen Wurzeln des Leuchtens überheben. — Beiläufig bemerkt: die magyarischen Formen mit doppeltem *l* habe ich oben aus der Assimilation eines *d* erklärt; allein es kann z. B. *villám* auch für *vilgám* stehen und also ein (freilich aus *d* entstandenes) *g* assimilirt sein.

([4]) Aleutisch *jagakch* Baum.

([5]) Im Mongolischen und in den finnischen Sprachen haben die verwandten Wörter *n* oder *l* zum Anlaute. Vergl. *L*.

Türkisch يوز *jüſ* schwimmen (wofür kein Dialekt *jür* hat) scheint nur eine andere Form des Wortes für *Wasser*, das sonst in den meisten Sprachen dieses Geschlechtes mit *w* oder *u* anlautet. Der jakutische Dialekt hat noch jetzt *usun* schwimmen und schiffen, ganz gleichlautend mit dem mongolischen *usun* (auch *usu*) Waſser; und im Ungarischen ist die Wurzel des Schwimmens *úsz* (*ûss*). Waſser heiſst ebendas. *víz* (*wîſ*) und finnisch *wesi* ([1]). In der gewöhnlichen türkischen Form صو *su* Waſser hat man wohl das mongolische *usu* mit ausgefallenem vocal. Anlaute zu suchen. ([2]).

Türkisch *et* essen, nur in اتمك *et-mek* Brod, was sich als ein Infinitiv, wie unser Eſsen für Speise, kund giebt. — Die gewöhnliche mongol. Wurzel *ide* ([3]) verhält sich zu diesem *et* wie die gleichlautende mongolische *ide* verfertigen, machen, zu dem gleichbedeutenden türkischen *it* (auch *et*). — Bei den Mandsʼus erscheint *dsʼet* für *jet* im Verbalnomen *dsʼet-ere*, sonst aber *dsʼe* für *je*, welches in der türkischen Familie das gewöhnliche Kernwort des Eſsens. Auch von diesem wird das Verbalnomen يمك *je-mek* im gemeinen Leben für Speise und Mahl gebraucht ([4]), ein anderes, يمش *je-misch*, für Obst, Früchte. Im Mandsʼuischen bedeutet *dsʼe-ku* die Cerealien, weil sie eine Hauptnahrung sind: ein Grund mehr, in dem türkischen *etmek* (Brod) nur Eſsen, Speise überhaupt zu sehen. — Die türkische Wurzel *je* wird im Jakutischen *se*, im Tschuwaschischen *si*. — Finnisch ist eſsen *syö* und *syy*; aber die Magyaren haben wieder *ét* in *ét-ek* Speise, Gericht, u. s. w.

([1]) So sagen z. B. die Tschuwaschen *wis* für اوج *udsʼ* Äusserstes, Ende; *wisse* für اوچ *utsch* drei.

([2]) Als verwässerte Formen erscheinen mir: finnisch *ui* (für *usi?*) schwimmen, und mongol. *oi-ma* (*oimachu*), wenn nämlich das *m* des letzteren nicht zur Wurzel gehört; im anderen Falle käm es dem arabischen عوم sehr nahe. Aber auch die oben angeführten tungusischen Wurzeln des Trinkens: *omi* u. s. w. böten jenem *oima* die Hand. Analog heiſst in einigen Eskimo-Sprachen *mmyk* oder *tangak* Wasser, und *myka* oder *tanga* trinke du! — Ich nehme hier Gelegenheit zu bemerken, dass ein die Tungusen auszeichnendes Wort für Wasser (*muke, muja, mu*) seinen treuesten Anklang in dem *mmyk* des Eskimo-Stammes Kangjulit findet, dessen Anlaut nur ein mit stark gepresster Lippe gesprochenes und insofern doppeltes *m* ist.

([3]) Auch *ede* findet sich bei den Mongolen, z. B. in *ede-mek* gekochtes Viehfutter (der Form nach fast genau das türk. *etmek* Brod); *ede-kü* Speise oder Futter in ein Gefäſs thun.

([4]) *Jemek jemek* Essen essen, d. i. ein Mahl halten. Hier ist die Form auf *mek* das erste Mal wahres Nennwort und das zweite Mal Infinitiv.

Türkisch ات *et* Fleisch, allem Anschein nach ein verkommenes Wort. Die tschuwaschische Form *jut* giebt uns den Muth, ein ausgefallenes *l* anzunehmen, wie in den tungusischen Formen *ulda, ulla*, und dem *jali* der Mands'us.

Türkisch يومورته *jumurta* Ei. — Tungusisch *umukta*, *umutka* und *umta*. — Mongolisch *ümdü-gen*. — Mands'uisch *um-chan*. In dem tungusischen *umta* und mongolischen *ümdü* sehen wir von den letzten zwei Consonanten nur *t* (*d*) erhalten, eben so in der jakutischen Form *symyt*. Die Mands'us behalten *um* allein, denn *chan* ist wie mongolisch *gen* nur verkleinernder Zusatz. *Umu* oder *um* scheint in allen diesen Formen allein wesentlich, und in dem finnischen *mu-na* mag der anlautende Vocal weggefallen sein wie z. B. in *mui-nen* = *emü-ne* (1).

Tungusisch *umuk*, *unuk*, *unjak* (mit und ohne Zusätze) Finger. — Auf ein ausgefallenes *j* (oder *h*) läſst uns die mands'uische Form *sim-chun* schlieſsen, ferner das, nur bei den Jakuten erhaltene, türkische *semüja* (2). — Dagegen schlieſst sich an eine tungusische Form wie *unjak* das ungarische *újj* Finger und Zehe.

Mongolisch *ds'ir* und *ir* als Ausdruck der Heiterkeit und des Erfreulichen, z. B. in *ds'ir-gha* sich erfreuen, belustigen; *ira-gho* angenehm, *iralds'a* lächeln. — Mands'uisch *ilga-scha* einen Besuch zu seinem Vergnügen machen. — Türkisch ايرمك *ir-mek* munter, kurzweilig. — Finnisch *ilo* Freude (3). Mit *u* haben die Mands'us *ur-gun* Freude; mit *ö*, die Ungarn *ör-öm* dasselbe und *ör-ül* sich freuen. Endlich finden wir bei den Jakuten *ür* und nach Erman *jor*, ein Beispiel mit *j* als Anlaut, der übrigens auch in *ds'irgha* vorausgesetzt werden muſs.

Es folgen Wörter, deren Anlaut entweder Labial oder Selbstlauter ist, jedoch ohne Wiederholung derjenigen die schon beiläufig vorgekommen.

Mongolisch *aba* und *abu* Vater, mehr in schmeichelnder Anrede; sonst noch erhalten in *aba-gha* Oheim, *aba-ghai* ältere, ehrenwerthe Person; geschwächt in *ebü-ge* Groſsvater, *ebü-gen* Greis. — Mit *u* in dem jakutischen

---

(1) In verschiedenen Eskimosprachen heiſst Ei: *manni*, *manik*, *mannit*.

(2) Das gewöhnl. türk. *barmak* oder *parmak* finden wir in dem finnischen *warwaha* Zehe wieder.

(3) Ob alle diese *ir*, *ur*, *ür*, *ör*, *il* ursprünglich mit den oben besprochenen Wurzeln des Leuchtens und Glänzens zusammenfallen, dies will ich unentschieden lassen.

ubai älterer Bruder ([1]); mit *w* als Anlaut in dem Lappischen *wuop* Schwiegervater. — Dieselben Formen für geehrte Personen *weiblichen* Geschlechtes: tscheremissisch *aba* Mutter; tschuwaschisch dasselbe in *ab-ai* meine Mutter, *ab-u* deine Mutter; mongolisch *aba-chai* vornehme Jungfrau (als Titel). Das geschwächte ابه *ebe* im Türkischen Grofsmutter und Hebamme. Mit *ó* im Lappischen *óppa* Schwester. — Einen Labial als Anlaut haben die Türken in *baba* Vater, die Mands'us in *mafa* Grofsvater, Ahnherr (für *maba* = *baba*), und die Lappen in *wuop* (s. vorher).

Mands'uisch *ama* Vater. Sonst mehr für weibliche Personen: so im Mands'uischen selber *amu* Weib des älteren Oheims oder Bruders; tschuwaschisch *amy-s'* Mutter (neben *aba* und *anja*). Bei den Türken überhaupt noch in آم *am* Geburtsglied ([2]). — Geschwächte Formen: mands'uisch *eme* Mutter; mongolisch *eme* Weib überhaupt (von seiner vornehmsten physischen Bestimmung, d. h. Mutter zu werden), *eme-ge* Grofsmutter; *eme-gen* alte Frau. — Finnisch *emä, emi, emo, emu* Mutter und Geburtsglied; *emä-ntä* Hausmutter, Wirthin. — Hierher gehören ferner Ausdrücke für Zitze, weibliche Brüste, und saugen, an der Brust trinken, in welchen die Wurzel als *em* oder *im* erscheint ([3]). Bei den Mands'us hat *mama* Grofsmutter (vergl. *mafa*), bei den Türken *meme* Mutterbrust auch *m* zum Anlaute.

Das *m* in der Mitte ist, jedoch fast nur im weiblichen Sinne, häufig *nj, ni* und blofses *n* geworden. So haben schon die Mands'us neben *eme* auch *enie* Mutter ([4]); die Tschuwaschen neben *amys'* auch *anja*; die Ungarn nur *anya* (*anja*); die meisten Türkenstämme nur آنا *ana*. Aus der Suomisprache nenne ich *eno* Mutterbruder.

In diese Kategorie von Verwandtschaftswörtern gehören nun auch Bezeichnungen des Geschlechtes an Vögeln und Säugethieren. Bei den Mands'us ist *ami-la* (von *ama*) das männliche, *emi-le* (von *eme*) das weibliche

---

(1) Vergl. zu diesem ganzen Artikel die Verwandtschaftsnamen mit einem Kehllaut in der Mitte.

(2) So ist das mands'. *fefe cunnus* nur eine andere Form von *cheche femina*.

(3) Ob das Mands'. *simi* auch hierher gehört, oder mit dem Ungar. *szív* (tibet. *sib*) eine eigene Wurzel bildet, mag vorläufig dahin gestellt bleiben.

(4) Sonstige tungusische Formen sind *ani, oni, önni*, bei den Lamuten aber *anja*, wie bei den Ungarn und Tschuwaschen.

Thier ([1]). Sodann heifst *eni-chen* (Mütterchen) der weibliche Hund; *eni-en* (eine Erweichung dieser Form) das Weibchen des Hirsches und Elenthiers, endlich *uni-en* das weibliche Rind, die Kuh. Bei den Mongolen ist *üni-gen* oder *üni-jen* die Kuh, *ing-gen* (statt *ini-gen*) die Kameelstute; bei den Türken اينك *inek* (für *inc-ken*) die Kuh. — Von *eme* bilden die Mongolen *eme-ktschin* weiblicher Vogel, und bei den Suomalaiset ist *emä* überhaupt das weibliche Thier ([2]). Bei den Uiguren heifst der weibliche Vogel *matschian* (für *matschigan*), womit *matscha-la* (Kuh) bei einem tungus. Stamme zu vergleichen.

Mandsuisch *wesi* hinansteigen und *wasi* hinabsteigen. Daher *wesi-chun* hoch, geehrt; *wasi-chun* niedrig und Gegend des Niederganges, Westen. In letzterer Bedeutung häufiger *wargi* aus *wa-ergi* = *wasi ergi* Niedergangs-Gegend ([3]). Jene Wurzel haben die Türken in den Formen *üs* und *üſ*, woher اوست *üs-t* Obertheil; اوزر *üſ-er* dasselbe; aber dies und sein Dativ اوزره *üſr-e* nur als Partikeln (auf, über, gegen, gemäſs) im Gebrauche. Die andere Wurzel lautet bei den östlichen Türken *as* in آست *as-t* Untertheil, als Partikel unter ([4]); bei den westlichen *ascha*, jedoch nur mit dem Zusatze *gha*: آشغه ([5]). So besitzen die Mandsus *fedsi* = *wasi* in *fedsi-le* und *feds-ergi* unten.

Mandsuisch *udsu* Kopf und *uds-an* Wipfel. — Türkisch اوج *uds* Spitze, Extremität. — Mongolisch *üdsü-gür*. — Ehstnisch *ots* Spitze, Ende, und finnisch *otsa* Stirn ([6]). — Neben den zwei erwähnten Formen hat der Mandsu auch eine mit *wa* für *u*, und zwar in *wadsi* endigen, gleichsam: bis zur Spitze, zum Äuſsersten bringen. — Wahrscheinlich ist dieses derbere Etymon mit *üs* und *wesi* verwandt; allein es bildet in seinen verschiedenen

---

([1]) Zunächst bedeuten sie Hahn, Henne und resp. *mas* und *femina* der übrigen Hausthiere, dann auch des wilden Geflügels.

([2]) Für Mutterschwein sagt man *emisä* und *emis* neben *emä-sika*.

([3]) Aufgangs-Gegend ist aber *dergi* von einer anderen Wurzel. S. *T.*

([4]) اوست اورت *ust-urt* Hochland; آست اورت *ast-urt* Tiefland.

([5]) Das angehängte *gha* ist eigentlich nur der osttürkische Dativ, hat aber hier, wie öfter, im Gebrauche die Kraft eines wortbildenden Zusatzes erhalten: aus nach Unten ist das unten Befindliche geworden.

([6]) Davon *otso* der Breitgestirnte, ein beliebtes Epithet des Bären, das auch *otto* und *ohto* lautet. — Sollte der mongolische Name dieses mächtigen Thieres, *ötö-ge*, *öte-ge* nicht damit zusammenhangen? Oder kommt dieser von der Wurzel *ötö* alt sein, wozu das andere finnische Epithet, *korwen ukko* Waldes-Greis, sehr gut paſste?

Formen eine selbstständige, geschlossene Reihe, und einige bestimmter ausgeprägte Bedeutungen geben ihm Anspruch auf höheres Alter.

Mands'uisch *wala* Untertheil, untere Stelle. — Finnisch *ala*, *ali*, *alu*, dasselbe, mit vielen Ableitungen (¹). Tscheremissisch *wal* niedersinken, *wal-t* hinablassen. Lappisch *wuola* = *ala*. — Jakutisch *ala* in *ala-ra* nach unten; bei den übrigen Türkenstämmen aber nur *al*, wie in آلت *al-t* Untertheil, unter, آلچق *al-tschak* niedrig, besonders im übertragenen Sinne.

Türkisch ارمق *ir-mak* Fluſs, offenbar Verbalnomen von *ir* flieſsen, das bei Türken nicht mehr vorkommt, als dessen Anverwandter aber اری *eri* in اریت *erit* flüssig machen, schmelzen, gelten kann (²). Mit *w* als Anlaut haben die Finnen *wir-ta* strömen und Strom, Fluſs — mit *b*, die Tungusen *bira*, *bera*, *birja* in letzterer Bedeutung. — Stärkeren Vocal hat mongolisch *urus* strömen; und ein *mür* = *bir*, *wir*, *ur*, *ir* mag in *mür-en* groſser Fluſs aufbewahrt sein.

Türkisch آند *and* Eidschwur. — Mongolisch *anda-ghar*. — Ehstnisch *wand* Fluch, Eid. Finnisch *wanno* (für *wanto*) schwören.

Tungusisch *uro*, *urjo*, *urä* Berg (³). — Finnisch *wuori*, das also dem russischen гора eben so wenig sein Dasein verdanken muſs, als dieses oder ὄρος, οὖρος dem hebräischen הַר.

Finnisch *wät-kä* mit Gewalt werfen. — Türkisch آت *at* werfen, schieſsen. — Auf die Verwandtschaft von *jacĕre* und *jacēre* im Latein gestützt, könnte man auch das türkische یات *jat* liegen und finnische *wuot* in *wuote-he* Lager, Bett, hierher ziehen (⁴). Die Lappen haben *jäwat* sternere, wovon *jäwatak* pulvinar, fast genau das türkische یاتاق *jatak*.

Finnisch *wiru* zwitschern. — Türk. ایر *ir* Gesang, woher *ir-la* singen.

Finnisch *wyö* Gürtel, Mitte des Leibes. — Türkisch اویلق *ui-luk* Hüfte, ohne Zweifel buchstäblich Gürtel-Gegend, obschon *ui* in jener Bedeutung nicht mehr vorhanden (⁵).

(¹) Z. B. *alukse* (*alus*) Unterlage, Grundlage. Dahin gehört denn ohne Zweifel auch *alu* (*alku*) Anfang, was ich oben (S. 343), durch Ähnlichkeit getäuscht, mit dem mongol. *alchu* Schritt zusammengestellt habe.

(²) Mands'. ist *eje* (*j* für *r*) flieſsen.

(³) Mands'. nur *alin*, womit Gabelentz das magyarische *halom* Hügel verglichen hat.

(⁴) Vergl. finnisch *maka* liegen und mands'uisch *mak-ta* werfen. — Zu *jat* gehören noch: mands'. *jada* matt werden; mongol. *jata* unfähig zu etwas sein, nicht können.

(⁵) Nachweisliche Formen: اور *ur* und قور *kur*; also wieder *r* neben *i*.

Türkisch اوغور *oghur* stehlen; اوغری *oghry*, *ouru* Dieb. Jakutisch *or* stehlen. — Finnisch *warka-ha* und *woro* Räuber; *wora* Betrüger.

Türkisch اور *wur* und *ur* schlagen. — Mands'uisch *fori*. — Magy. *ver*.

Mands'uisch *oron* das zahme und *iren* das wilde Renthier. Tungusisch auch *irum*, *irjunj* u. s. w. — Bei den Lappen heifst das männliche Renthier *ron-tscho* und *ron-tscha*, wo also der anlautende Vocal vermifst wird; der Zusatz am Ende scheint verkleinernd zu sein, wie etwa in *snjera-tscha* neben *snjera* Maus. — Im Buleku-Bitche ist des zahmen Renthiers unter dem Namen *oron-buchû* gedacht, d. h. es ist ihm noch das Wort für Hirsch beigegeben (1). Wie *ron* aus *oron*, so könnte das scandinavische *ren* aus *iren* entstanden sein, obgleich Letzteres nur noch bei den Tungusen erhalten scheint (2).

Die Finnen haben für dieses Thier den Namen *poro*, *peura*, also mit starkem Labial als Anlaut.

Wir wenden uns nun zu denen Wörtern, in welchen einfaches *n* oder *nj* (*ñ*), das bei Tungusen und Mongolen oft geradezu *ni* wird, mit blofsem vocalischen Anlaute wechseln.

Mands'uisch *nelche* und *elche*, beides Ruhe, Frieden (3). Offenbar abgekürzt für *nele-che* und das noch vorhandene *ele-che* gesättigt, zur Genüge, befriedigt, von der häufigen Verbalwurzel *ele* die auch *ele-chun* zufrieden, ruhig, u. a. erzeugt hat. — Mongolisch *el* Frieden, Ruhe. — Ungarisch *el-ég* hinreichend, genug. — Ob man die finnische Wurzel *el* leben, deren Selbst-

---

(1) Die kurze Beschreibung lautet: Eine Art Hirsch. Beide Geschlechter tragen Geweihe. Man verspeist ihn. Die *Orontscho's* unterhalten ihn als Hausthier. — Das *tscho* in *orontscho* (Renthierhalter, nomadischer Tunguse) ist, beiläufig bemerkt, nicht mit dem *tscho* im lappischen *rontscho* zu verwechseln; es zeigt, wie das sonstige *tschi*, einen Beruf an.

(2) In dem durch Langlès's Bemühungen gründlich verpfuschten *Dictionnaire Mantchou-Français* des Paters Amiot heifst es unter *iren*: *Nom d'une éspece de cerf, qui ressemble à celui qu'on appelle pouhou, ou oroun.* — Allein *buchû* (*pouhou*) schlechthin ist allgemeiner Name des Hirschgeschlechtes und also mit *oron* (nicht *oroun*) keineswegs gleichbedeutend; dafs aber das wilde Renthier gemeint sei und *oron-buchû* zusammen den Namen des gezähmten ausmachen, davon bemerkt der immer confuse Langlès nichts.

(3) Ersteres im Buleku-Bitche durch 康 *k'ang* und Letzteres durch 安 *ngan* erklärt.

lauter ebenfalls kurz ist, nicht als gleicher Abkunft betrachten darf? Ist dies der Fall, so haben die Ungarn beide Bedeutungen durch Dehnung oder Kurzsprechen des *e* unterschieden; denn bei ihnen ist leben *él*.

Mongolisch *neng* in hohem Grade, sehr. — Türkisch اڭ *eñ* aus *eng* dasselbe. — Mandsʼuisch *nonggi* hinzuthun, vermehren. — Mongolisch auch *neng-de* und *neng-gü* übertreffen.

Mandsʼuisch *nergin* gelegene Zeit. — Türkisch ارکن *erken* früh, zeitig. Vgl. S. 342.

Türkisch آرق *aryk* hager. — Finnisch *arka* zart, empfindlich, daher auch furchtsam. — Mandsʼuisch *nar-chûn* fein, dünn. — Mongolisch *nar-in* fein; geschickt, klug. — Lappisch *njuor-es* zart, weich ([1]).

Türkisch آرقه *arka* Rücken. — Lappisch *njorga* Schulter.

Lappisch *njuow* schinden und schlachten. — Mongolisch *üp-tschi* schinden.

Lappisch *njuor* bemitleiden. — Mongolisch *ure*.

Finnisch *neuwo* Rath. — Türkisch اوکوت *ügüt, üwüt*.

Mongolisch *nidü* und *nüdü* stofsen, stampfen, desgleichen *it-cha* zurückhalten. — Türkisch *it*. Vgl. S. 336.

Mandsʼuisch *niele* ausdreschen. — Mongolisch *ele-ku* Dreschwalze. — Türkisch *el-le* worfeln; الک *el-ek* Sieb.

Türkisch اوکور *ögür* Thiere die an einander gewöhnt sind; daher اوکرن *öjre-n* sich mit etwas befreunden, es lernen; *öjre-t* lehren. — Mongolisch *nügür* Gefährte, Freund; daher *nügü-tse* begleiten.

Tungusisch *njuktschu-kan* und *nitschu-kun, nitschi-kon* klein. Bei den Mandsʼus nur mit vocalischem Anlaute *adsi-gen, asi-kan, oso-chon*. Diese Formen sind mehr abgewichen als das mongolische *ütschü-ken* (auch *tschü-ken*), wenigstens hinsichtlich der Vocale; aber Alle begegnen sich in einem die Kleinheit noch mehr verkleinernden Anhange *k-n, g-n* ([2]). — Im

---

([1]) Wegen des Verhältnisses zum finnischen Worte vergl. lapp. *niam* an der Brust trinken; finnisch *im;* türk. *em.*

([2]) Hammer-Purgstall sagt in seiner Geschichte der Goldnen Horde (S. 50.), dafs, nach Raschideddin, der jüngste Sohn einer Familie bei den Mongolen allemal *Ut-dsʼigin* d. i. der *Feuersitzer,* genannt worden sei, weil er zu Hause blieb, um den Heerd zu schützen. Bei Abulghasi (a. a. O.) geschieht (S. 96) eines اوتچکین *Uttschikin* Erwähnung, den Tschinggis auf die Nachricht von Tschutschi's plötzlichem Tode nach Kyptschak absandte, um dessen Sohn Batu an seines Vaters Stelle zu setzen. Wer jener Uttschikin ge-

Im Türkischen ist *adsi* oder *asi* zu آز *af* vereinfacht, das bei den östlichen Türken noch klein, bei den westlichen aber wenig bedeutet. — Dagegen tritt das Lappische *utse*, von welchem auch eine neue Verkleinerung *utse-katsch* parvulus gebildet wird, besonders der mongolischen Form wieder sehr nahe; und gewifs nichts anderes ist das magyarische *öttse* (*ötsche*). Dieses bedeutet zwar nur jüngerer Bruder; allein der Übergang von klein zu jung, jünger ist überall so sprachgemäfs, dafs er gar keiner Beispiele bedarf. Nur zum Überflusse führ' ich an, dafs die Osmanen den jüngeren Sohn oder Bruder immer den kleinen und den älteren immer den grofsen nennen ([1]).

Bei den westlichen Türken ist für klein das Wort کوچک *kütschük* und nur dieses im Gebrauche. Aber auch die östlichen, wenigstens muhammedanischen, besitzen es in der Form *kitschik*. *Kütschük* kommt nun dem persischen کوچک *kûdsek* so auffallend nahe, dafs man seine Erborgung kaum bezweifeln darf, um so mehr, da die heidnisch gebliebenen Jakuten kein solches Wort besitzen. Und doch könnte es in dem tungusischen *njuk-tschukan* schon enthalten sein!

Finnisch *nenä* Nase und vorderes Ende. Lappisch *njuone* Nase, aber *njuono* der Vorderste, Erste ([2]). — Mandsuisch *nene* vorangehen, besonders zeitlich, daher *nene-che* vergangen, ehemalig; ferner *nen-de* vor-

---

wesen wird nicht gesagt; offenbar meint aber Abulghasi den jüngsten Sohn des Tschinggis, *Tului*, welchen er sonst تولی خان *Tuly-Chan* nennt. Der Jüngste einer Familie heifst bei den Mongolen *otchan*, welches Wort sich, wenn es in *ot* + *chan* zerlegt wird, mit *Feuer-Chan*, *Feuer-Herr* erklären läfst, wobei nur die Schwierigkeit, dafs *ot* zwar bei den Türken, aber nicht bei den (heutigen) Mongolen, Feuer bedeutet. Was nun *ut-tschikin* anlangt, so bedeutet dessen zweiter Bestandtheil in beiden Sprachen weder Herr noch Sitzender, im Mongolischen das Ohr! Ohne Zweifel hat Raschideddin sich vergriffen, und das mongolische *ütschüken* (klein) für *otchan* genommen.

([1]) Bruder überhaupt heifst bei ihnen قرنداش *karyndasch* oder abgekürzt *kardasch*, von *karyn* Bauch, buchstäblich Bauchgenosse, analog dem griech. ἀδελφός. Um nun das Verhältniss des Alters zu unterscheiden, spricht man vor diesem Worte بیوک *büjük* grofs oder کوچک *kütschük* klein. — Die östlichen Türken haben, wie die meisten Völker dieses und noch manches anderen Geschlechtes, kein Wort für Bruder im Allgemeinen, für älterer oder jüngerer Bruder aber Ausdrücke die unter sich ganz verschieden sind.

([2]) Das türk. Wort *burun* Nase hat besonders bei den östlichen Türken häufig die Bedeutung *vor* (von Zeit und Ort gesagt), z. B. بورونغی *burun-ghy* (aus Nase und dem angehängten bezüglichen Deuteworte) vorig, ehemalig.

angehen im örtlichen Sinne und etwas zuerst (vor Anderen) thun. — Vorderer in Hinsicht des Ortes und der Zeit ist bei den Finnen *en-te* (*ensi*), oder *e-te* (*esi*), jedes mit zahlreichen Ableitungen ([1]). Beide können mit *nenä* Nase u. s. w. urverwandt, ihre Abstammung aber wegen des fehlenden Anlautes *n* in Vergeſsenheit übergegangen sein. *Esi* (*ete*) erscheint mir als eine bloſse Abkürzung von *ensi* (*ente*); doch finden wir nur Ersteres bei Mongolen und Türken wieder: mongolisch heiſst *esi* Ursprung, *esi-le* auf den Ursprung hinweisen; türkisch heiſst اسکی *es-ki* ehemalig und alt ([2]), aber nur von Zeit und unbeseelten Dingen.

Ein anderes Etymon für Vorderes und Vergangenes hängt wohl auch mit einem Worte für Nase, nur keinenfalls mit dem erwähnten, zusammen. Seine wahrscheinliche Urform war *ung*, und diese finden wir in den mandšuischen Wörtern *ungga* Voraltern und *unggu*, welches letztere, mit *mafa* und *mama* verbunden, die Urgroſsältern bezeichnet ([3]). — Türkisch ist اومغان *umghan*, unstreitig für *ung-ghan*, das Bruststück der Hausthiere; اونك *öng* und اوڭ *öñ* Vorderseite überhaupt. — Mongolisch *öni* vordem, längst. — Ich habe schon oben bemerkt, daſs das weitverbreitetste Wort für Nase in tungusischen Dialekten die Formen *ongokto* und *ongot* annimmt, auch aus dem mongolischen *chong-sijar* auf ehemaliges Vorhandensein eines ähnlichen, nur guttural anlautenden Wortes in dieser Sprache geschloſsen.

Finnisch *notko* Biegung; *notku* sich ab und zu biegen; *notkia* biegsam, u. s. w. ([4]). Mongolisch *nogho-l* umbiegen; *nogho-ra* sich umbiegen. —

([1]) Unter diesen befindet sich *ete-lä* Südland, wörtlich Vorderland. Es hat also der Finne, die Weltgegenden bestimmend, sich mit dem Gesichte nach Süden gekehrt, wie der Tunguse, der Türke und gewöhnlich auch der Mongole.

([2]) Aus *s* und dem bezüglichen Deuteworte. Vergl. *burun-ghy* vorig, *dün-ki* gestrig, u. s. w.

([3]) Daſs die Chinesen den ältesten Ahnherrn einer Familie 鼻祖 *pí-tsù*, buchstäblich Nasen-Ahnherr nennen, hat wohl ganz einfach seinen Grund darin, daſs hier, wie in den tatarischen Sprachen, die Nase zugleich Vorderstes, Ältestes, Ursprung bedeutet hat. Dies bestätigen auch die Sprachgelehrten der Chinesen selber. Siehe *K'ang-hi's* Wörterbuch unter Nase. Zu künstlich ist es aber, wenn ebendaselbst gesagt wird, der erste Stammherr heiſse darum *pí-tsù*, weil die Nase das erste Glied des Mutterkindes sei, welches Form erhalte.

([4]) Mit *r* haben die Finnen *nuoria* und *nöyrä* biegsam, dann nachgiebig, demüthig. — Ob *wäärä* krumm, gebogen, dem türkischen *ejri* nur zufällig so nahe kommt?

Lappisch *niakko* gebogen, geneigt. Mands'uisch *niakûn* Knie. — Dann wieder lappisch *neike-le* biegen, neigen. Mands'uisch *naichû* biegen und sich neigen. — Mit einem Selbstlauter als Anlaut: mands'uisch *uchu* biegen und falten (daher z. B. *uchu-ken* was leicht zu biegen ist, schwach) ([1]); ferner *uku* in *uku-le* bücken, hinabdrücken (die Mütze ins Gesicht), *uku-nu* Gebogenes, Kreis versammelter Menschen ([2]); endlich *ojo* biegen, falten, überdecken, einen Kreis beschreiben (daher *ojo-nggo* das Umgebogene, Umfassende, Wesentliche). — Türkisch *oghu* in اوغون *ogh-un* sich krümmen, sich niederbücken, ferner اكا *eg* oder *ej* (vergl. *neike*) biegen, neigen u. s. w. Daher اكرى *ej-ri* krumm, schief.

An die einmal ausgebildete Bedeutung Umgebendes, Kreis knüpft sich wieder die einer Gesammtheit, Allheit, eines Ganzen, wie wir oben unter *ch-r, k-r, g-r* gesehen. Daher mongolisch *ogho-ghata* völlig, ganz; *oghoo* in hohem Grade, sehr; mands'uisch *uche* Gesammtheit, *uche-ri* im Ganzen, zusammen, u. s. w. Also ist die Wurzel ohne consonantischen Anlaut auch den Mongolen nicht fremd ([3]).

Finnisch *nielu* Schlund, Gurgel; *niele* schlucken. Davon unmittelbar magyarisch *nyelv* Zunge ([4]) und *nyel* schlucken. Lappisch *njólo* lecken und magyarisch *nyal* dasselbe. An die Bedeutung Kehle oder Schlund knüpft sich die des Schluckens und an die Bedeutung Zunge die des Leckens. — Im Türkischen haben wir يال *jal* lecken; im Mongolischen *ds'al-gi* (für *jal-gi*) schlucken. Beide sind offenbar von einem verlorengegangenen Worte für Kehle und Zunge, das einen starken Vocal hatte wie z. B. *nyal, njólo*. Das mongolische *dolo* lecken gehört eben dahin; das türkische دل *dil* oder *dil-ge* (tschuwaschisch *tschilge*) Zunge aber zu der schwächeren Wurzel *niel*. — Einen blofsen Vocal *i* als Anlaut hat das mands'uische *ile* lecken, womit wieder *ile-nggu* Zunge innig zusammenhängt ([5]).

([1]) Auch bedecken, sofern dies durch Umbiegung, Umwindung geschieht.

([2]) *Uku* allein heifst als Verbalwurzel: jemanden im Kreise umdrängen, sich gleichsam um ihn herum biegen.

([3]) Verwandte Wurzeln des Biegens und Krümmens, die mit einem Kehllaut oder einem Lippenlaute anfangen, werden an ihrem Orte zur Sprache kommen.

([4]) So ist mongolisch *kele* Zunge verwandt mit *choola* und *choolai* Schlund, Kehle.

([5]) In den tungusischen Dialekten ist das *l* von *ile* meist *n* geworden oder sogar ausgefallen: *ingni, inggi, inni* sind Verkümmerungen von *ilenggu*. Die Lamuten haben *enga* neben *ilga*, welches letztere dem *tschilge* der Tschuwaschen sehr ähnlich wird.

Aus *dil* Zunge entsteht nun im Türkischen unstreitig *dile* sich sehnen, verlangen (gleichsam die Zunge nach etwas ausstrecken) und, wie ich glaube, auch *di* sagen, das zu *dil* eben so sich verhalten mag, wie das mongolische *ge* sagen zu *kele* Zunge. S. unter *K*. Das den Lappen eigenthümliche Wort für Mund, *njal-me*, kommt wohl von *njal* in der Bedeutung schlucken.

Mands'uisch *nialma* Mensch. Dieses wohltönende, den übrigen tungusischen Dialekten unbekannte Wort findet erst Anklang im Lappischen, und zwar zunächst in der Form *almatsch* Mensch, woneben auch *ulmutsch* und *ólma* (dieses nur in der Bedeutung Mann) vorkommen. Aber die Formen mit *o* und *u* führen uns zu einem Bruderwort in der Suomisprache, das uns allererst die Wurzel und ihre Bedeutung enthüllt: es ist *ole-mus* lebendes Wesen überhaupt, von *ol* (*ole*), jener den meisten finnisch-tatarischen Sprachen geläufigen Wurzel des Daseins, auf welche ich hier nur hindeuten will. *Mus* ist bloſser grammatischer Zusatz, wie *mutsch*, *matsch* und *ma* ([1]); wir können daher unbedenklich *nial* im mands'uischen Worte für jene Wurzel des Lebens, Daseins erklären, die sonst nur noch mit vocalischen Anlauten erscheint. Aber unmittelbar aus *nial* entstanden sind die Formen mit dem Anlaute *ä* oder *e* (lappisch *äl*, finnisch und magyarisch *el*, *él*), deren bereits oben unter *nelche* gedacht worden.

* * *

Bis jetzt haben wir verwandte Wurzeln kennen gelernt, die entweder mit einem Vocale oder mit einem Consonanten vor dem Vocale anlauteten ([2]). Nun eine kleine Anzahl solcher, deren Anlaut entweder bloſser Consonant oder ein Vocal vor demselben ist.

Lappisch *mangga* und *mangge* was hinten oder später kommt. Ist als Adjectiv und Verhältniſswort (Postposition), im letzteren Falle mit ver-

---

([1]) *Mus* steht für *ma* + *us*; es ist Zusammenschweiſsung zweier den abgezogenen Zustand bezeichnender Zusätze, von denen letzterer für *ukse* steht. Eben so verhält sichs mit *mutsch*, *matsch* im Lappischen, und mit der Endung *misch* im Türkischen. — Mit bloſsem *ma* (*mä*, *m*) bildet man z. B. von *ol* im Finnischen *olle-ma* dasein, vorhanden sein, und von *el*, *elä-mä* Leben, Lebensweise; magyarisch *él-em* dasselbe. Diesen Formen stehen also *ólma* und *nialma* am nächsten.

([2]) Von Wörtern mit bloſsem Vocale oder *t*, *d*, auch *s*, *tsch* als Anlaut sind einige beiläufig vorgekommen; andere werde ich, da ihrer nicht viele sind, unter den erwähnten Mitlautern aufführen.

schiedenen Casuspartikeln, im Gebrauche. Bei den Ungarn haben wir dafür *meg* in *meg-é* und *meg-ett* hinter, nur örtlich. — Mands'uisch *manggi*, Verhältnifswort in der Bedeutung nachdem; daneben auch *ama* in den Wortbildungen *ama-ga*, *ama-la*, *ama-si* nach hinten, später, nachherig, künftig, und *ama-rgi* (aus *ama* + *ergi*) hintere Gegend, Norden. Es steht also *manggi* selber für *ama-nggi*, und ist die abgekürzte Wurzel in Verbindung mit dem bezüglichen Deuteworte, das man aber nur noch bei den Mands'us als solches erkennt. — Die Mongolen besitzen diese Wurzel in dem einzigen Worte *uma-ra* Norden, dessen *ra* dem mands'uischen *ergi* entspricht. Das mongolische *emü-ne* Vorn und Süden lehrt uns aber eine Wurzel *emü* kennen, in welcher der Gegensatz der Bedeutung durch Schwächung der Vocale bezeichnet scheint. Diesem *emüne* begegnen wir wieder in dem finnischen *muina* Vergangenes, frühere Zeit, wo der anlautende Vocal verschwunden ist (¹).

Türkisch اومز *omuf* für *omur* Schulter. — Mongolisch *mürü* und mands'uisch *mejren*. — Tungusen haben *n* statt *m* in *nuru*, *nöru*, *neri*, *niri*, welche Wörter aber Rücken bedeuten (²).

Mongolisch *ebütük* Knie. — Finnisch *potka* Knie des Ochsen.

Mongolisch *ebü-sün* Gras, Kraut. — Magyarisch *fű* für *bű*.

Mands'uisch *ebe* weich machen (in Wasser einweichen), schwächen; *ebe-re* schwach werden. — Türkisch ایپرت *epre-t* verdünnen, abnutzen, ausmergeln, schwächen. — Lappisch *eber-es* schwächlich, kränkelnd; auch für schwanger. — Mongolisch *ebe-d* Schmerz empfinden, krank sein, *ebed-tschin* Krankheit; auch *eber* in *eber-schil* plötzliche Krankheit, *eber-le* plötzlich erkranken. — Der vocalische Anlaut fehlt in dem magyarischen *bet-eg* unpäfslich und krank, worin ich *bet* allein für wurzelhaft halte; desgleichen in dem (durch einen starken Vocal sich auszeichnenden) finnischen *poti* schmerzen, kränkeln, krank sein.

Mongolisch *masi*, in hohem Grade, sehr; *masi-la* in reichem Maafse thun. — Mands'uisch *umesi* aufserordentlich.

Beispiele von Verschiebung, wodurch ein Vocal statt eines Consonanten Anlaut wird oder umgekehrt, sind: Mands'uisch *fo* reiben; türk. *ow*. —

(¹) Wegen der Bedeutungen vergleiche das türkische *ung* Vorderseite mit dem mands'uischen *ungga* Vorfahr.

(²) Ob das lappische *njorga* (s. oben) eher hierher als zu dem türkischen *arka* gehört?

Tungusisch *oot*, magyarisch *út* Weg; syrjänisch *tui*, finnisch *tie*. — Mandsuisch *tua* Feuer; türkisch *ut* (s. unter *T*). — Mandsuisch *orcho* Pflanze; finnisch *ruoho*. — Tungusisch *oktscha* neben *kotscha* Widder, welches Wort bei Mongolen *chotscha*, bei Türken قوچ *kotsch* lautet.

* * *

Es folge nun eine Anzahl Wörter, die in den verschiedenen Familien des altaïschen Geschlechtes nur mit Vocalen anlauten.

Finnisch *aja* treiben, jagen und fahren, reiten. — Mongolisch *aja-n* Jagd, Reise, Feldzug; *aja-la* reisen, jagen. — Mandsuisch *aja* sich zum Auffluge, zum Stofsen anschicken, von Jagdfalken und dergleichen. Vor den Namen gewifser Raubvögel steht *ajan* und scheint dasselbe zu bedeuten was die erste Silbe in Stofsvogel. Auch der Wind (*edun*) wird, wenn er stark und stürmisch ist, *ajan edun* genannt. Endlich giebt man dem Worte die Bedeutung stark und grofs überhaupt, mit besonderer Beziehung auf Thier-Arten.

Türkisch آي *ai* Mond; bei Jakuten *yi* und Tschuwaschisch *oich*. Wenn die Nacht eben so vom Monde genannt werden kann, wie der Monat, und wie der Tag von der Sonne, was doch in sehr vielen Sprachen geschieht: so darf man in dem erwähnten, ursprünglich nur aus einem Doppellaute bestehenden Worte das finnische Wort für Nacht — im Suomi *yö*; lappisch *ija*; magyarisch *éj* (1); mordwinisch *wä*; syrjänisch *woi* (2) — wiedererkennen. — Von *yö* bilden die Finnen *yökkö* Nachtvogel (3); und es ist sehr merkwürdig, dafs dieses Wort in der Form اوكو *ögü* auch bei den Türken, selbst den osmanischen, sich vorfindet (4). Von Erborgung kann hier nicht

---

(1) Das an *éj* gehängte *tszaka* heifst offenbar Zeit, also *éjtszaka* Nachtzeit. Vergleiche unter *chagha* — *jaka* — *tschak*.

(2) Chinesisch heifst Nacht *jé*, ein Wort, das ebensowohl mit den obigen, als mit *juě* Mond verwandt sein kann. — Die mit einem Lippenlaut anfangenden tungusischen Wörter für Mond, wie *bjega*, *biga*, *bech*, *bia*, sind mit *wä* und *woi* zu vergleichen; eben so mit *oich*.

(3) Nach Einigen Fledermaus, nach Anderen Nachteule oder Nachtschwalbe.

(4) In Giganows russisch-tatarischem Wörterbuche wird اوكو durch Филинъ (Uhu, grofse Ohreneule) erklärt; im Lehdset-ül-loghat (S. 197) durch كيجه قوشى Nachtvogel.

wohl die Rede sein; aber vielleicht ist der Vogel in beiden Sprachen nach seinem Geschrei genannt (was dann freilich in sehr übereinstimmender Weise geschah); und alsdann wäre die Gleichheit des Anlautes von *yökkö* mit *yö* Nacht entweder zufällig, oder man hätte das Wort absichtlich so gebildet, dafs die Nacht mit hineinkam.

Türk. آت *at* Pferd. — Mongol. *ada-ghosun* Thier überhaupt ([1]). — Mandš. *ad-un* Gestüte, *adu-tschi* Pferdehirt, und *adu-la* Pferde und andere Hausthiere weiden lassen. — Bei den jakutischen Türken heifst das männliche Pferd *atyr*, und in einem tungusischen Dialekte *ad-irgi*; ich werde weiter unten zeigen, dafs diese beiden Wörter nichts anderes als *equus mas* bedeuten können ([2]). Allein die Abkunft des Wortes ist dadurch verdunkelt worden, dafs sein *t* oder *d* in allen übrigen Dialekten und verwandten Sprachen zu *j*, und dieses wieder zu *dš* und *ds* wurde; daher mandš. *adširgan*, mongol. *adširga*, in einem tungusischen Dialekte sogar *adsarga*; bei den westlichen Türken aber آيغير *aighyr*, dessen *gh* wohl durch Verschiebung des *irgi* in *ad-irgi* zu erklären. — Selbst das finnische Wort *orhi* Hengst könnte aus *ohir* = *aighyr* entstanden sein. — Mongolen und Mandšus bezeichnen übrigens mit ihrem Worte für Hengst auch das Männchen anderer Hausthiere; die Mandšus namentlich den männlichen Hund. Selbst ein gewifses wild wachsendes Kraut heifst bei ihnen *adširgan sogi* das Hengst-Kraut.

Mandš. *adša* ritzen, leicht verletzen; *adša-bu* den Anfang machen, z. B. mit Reden. — Türk. آچ *atsch* öffnen. Die türkische Bedeutung steht inmitten der beiden mandšuischen; denn anfangen knüpft sich erst an öffnen. Vergl. insofern das chinesische 開 *k'ai* ([3]).

([1]) So erhält das germanische Thier im Englischen (*deer*) die sehr eingeschränkte Bedeutung Rothwild.

([2]) In dem türkischen يوناد *junad* (verdorben *junda*) Stute, geht umgekehrt das Zeichen des Geschlechtes voran; denn *jun* kann hier nichts Anderes sein, als eine weitere Erweichung des mongolischen *gün*, wie man für *gegün* Stute spricht. Die Mands'us haben *geu*, die Tungusen ohne Erweichung, nur abgekürzt, *gök* und *wjoog*. — *Gegün* ist wahrscheinlich eine andere Form von *cheche femina*. Vergl. S. 341-342.

([3]) Auch sagen die Türken سوز آچمق *söf atschmak* das Wort öffnen, d. h. anfangen zu reden.

Türk. آش *asch* ein Paar ([1]); häufiger noch اش *esch* Paar, Gleiches, Gefährte, und als Verbum zusammengehen. Diese Wurzel könnte wohl aus *as'cha* (s. oben) eben so entstanden sein, wie *kusch* aus *gas'cha*. Im Wörterbuche wird als zweite Bedeutung derselben aufkratzen, aufscharren angegeben; das ist aber ein anderes *esch*, dem im Ungarischen *ás* (*âsch*) graben entspricht. — Dagegen darf man Erstere in dem mands'uischen *atscha* zusammenfügen (Nebenform von *as'cha*?) wiedererkennen.

Türk. آتا *ata* Vater. Tschuwasch. *attjä*; dagegen *aſ* in *aſ-ü* dein Vater, *asch* in *aschsche* sein Vater. Dazu noch *aſ* männliches Thier. Ob *mung aſi*, wie die Tschuwaschen den Donner nennen, grofser Vater oder grofser Geist (vergl. S. 335) bedeute, mufs ich unentschieden lassen; im Lappischen ist *atscha* Donner von *attsche* Vater wenig verschieden. Jakutisch *ese* Grofsvater ([2]). — Mongol. *etsi-ge* (mit verkleinernder Endung) Vater. Mands'. *etsi-ke* und *es-chen* Vatersbruder. — Finnisch *isä* Vater und *isä-ntä* Hausherr. — Bei den heidnischen Ehsten wurde die oberste Gottheit *wanna essa* (finnisch *wanha isä*), d. i. der alte Vater, genannt. Bei den Mongolen ist *etsen* oder *esen* (offenbar verwandt mit *etsi-ge*) Herr, Gebieter; eben so das *eds'en* der Mands'us, auch vom höchsten Gotte gesagt, welcher *dergi eds'en* (erhabener Herr) betitelt wird. Wiederholt aber der Mands'u den mittleren Consonanten am Anfang und sagt *ds'eds'e*, so bedeutet dies Vater, wie *ama*. *Ds'eds'e* ist also den Ww. *maſa*, *mama*, *baba* analog gebildet.

Das türkische اسى *issi* Herr, Eigenthümer, kann ich, theils die Bedeutung, theils die Form (vergl. finnisch *isä*) ins Auge fassend, nur für eines Ursprungs mit *ata* halten; und eben so das ungarische *isten* Gott (neben *atya* Vater), welches gewifs für *itsen* steht, und so besonders dem mongol. *etsen* Herr sehr befreundet ist. Anlautendes *a* für die Bedeutung Vater finden wir nur bei Türken, Ungarn und Lappen (*atsche*); aber verwandte Formen bedeuten Mutter und geehrte weibliche Verwandten: so mongol. *eds'i* Mutter; mands'. *ads'a* Vatersschwester, und *ascha* Weib des älteren Bruders. Vergl. unter *chacha* und *ama*.

---

(1) Nicht zu verwechseln mit *asch* Speise und efsen, einer stärkeren Form von *es*, *ed*, die ich oben unerwähnt gelassen.

(2) Auch der Bär wird *ese* genannt, wie er bei den Finnen *ukko* (s. unter *chacha*) als Beinamen führt. Vergl. das mongolische *ötege*.

Türk. ار *er*, ایر *ir* und ارن *er-en* (für *ergen*) Mann (1). — Mongol. *ere* dasselbe. Diese sehr fruchtbare Wurzel kehrt in allen Sprachen des Geschlechtes, meist mit dem Vocale *e*, nur ausnahmsweise mit *o* wieder, und bezeichnet aufser der Mannheit auch Stärke, Gewalt, Tugend. — Mongolisch *erül* kräftig, gesund; *ereu* Gewalt, Zwang; *ereu-le* zwingen; *ere-gü* Qual, Tortur; *ere-me-gej* tapfer; *er-dem* Tugend; *er-ke* Macht, Vermögen; *erke-ten* die Mächtigen, auch die Sinne. — Mands̓. *eru* ein Athlet oder Ringer der gar nicht müde oder matt wird (2); *er-ki* Kraft, Macht; *er-gen* Lebenskraft und ihr Urstoff (3); *er-ke* Tapferer. — Magyarisch *erő* Kraft; *erő-szak* Gewalt; *ér-dem* sittliche Stärke, Tugend. — *O* für *e* haben die Mongolen in *or-mas* Muth, Tapferkeit. — Den männlichen Vogel nennen die Mongolen *ere-ktschin*. Unter den Vierfüfsern heifst der männliche Zobel bei ihnen *erki-s*; das Männchen der Thiere überhaupt, bei den Türken ارکك *er-kek*. Verwandt erscheint mir der zweite Bestandtheil des altai'schen Wortes für Hengst (s. oben), welcher *yr*, *irgi*, *irga*, *irgan* lautet.

Das *r* ist mit dem Vocale *i* vertauscht in dem mands̓. *ejgen* verheiratheter Mann, und türk. ایکه *ige* Herr, Besitzer, z. B. in اوی ایکاسی *ui ige-si* Hausbesitzer. Beide stehen für *ergen*, *irge*.

Finn. *itä* (Morgen) Morgengegend, Osten. Lapp. *iddiet* Morgenzeit. Magy. *idő* (*idej*) Zeit überhaupt. — Mongol. *edü-r* Tag; *edü-ge* jetzt.

Mongol. *eris-le* gerade durch hauen oder schneiden, abtheilen, trennen (4). — Finn. *eri* trennen, *ero* Trennung. — Türk. wohl *ir* in ایراق *ir-ak* entfernt; ferner آیر *air* trennen, آیرو *airy* getrennt, abgesondert, entfernt, Anderer u. s. w. Es ist also sehr unwahrscheinlich, dafs das arabische غیر hier zum Grunde liegen sollte.

---

(1) ارلك *er-lik* ist Mannheit; ارلك صويى *e. suju virilitatis liquor* s. v. a. *semen virile*. Dieses Wort hat mit *urluk* (Saamen überhaupt) nichts zu schaffen. S. oben unter *küf-üf-ür*.

(2) *Umai schadacha ebereke ba akû*. B-B.

(3) Entspricht dem 陽 *jang* der Chinesen, welches von den alten Missionaren also definirt wird: materia mota, et quidquid perfectionem indicat, ut forma, coelum, *masculus*, juventus, *generatio*, etc. Es wird auch geradezu das männliche Princip genannt.

(4) Zunächst von *eris* (durchdringend, gleichsam schneidend, und in Verbindung mit *oola* Berg, schroff, steil), worin aber nur *eri* wesentlich sein kann. Ich glaube dieselbe Wurzel in *eri-jen* verschieden-farbig, bunt, zu erkennen.

Türk. این *in* und *en* absteigen, niedersteigen. — Mands'. *in-de* einkehren. — Auch mit *e* in dem Worte *en-en* Nachkommen (Descendenten). — Ob mands'. *ina* Schwestersohn, türk. اینی *ini* oder *eni* jüngerer Bruder denselben Ursprung haben, oder mit dem mongolischen *inak* Freund, Geliebter als verwandt zu betrachten sind? (¹)

Mongol. *ege-de* durch beigemischte Säure zusammenlaufen, gerinnen (von der Milch). — Mands'. *ek-schun* Gährungsstoff geistiger Getränke. — Türk. اکشی *ek-schi* sauer.

Türk. استه *iste* begehren, verlangen. — Finn. *etsi.* Lapp. *usto.*

Türk. ایمک *imek* in *imek-le* kriechen. — Mongol. *üime* wimmeln, *üime-gen* Gewimmel. — Mands'. *imia-cha* und *umia-cha* Insect, von *imia* (*umia*) ansammeln. — Bei den Jakuten finden wir *ün* oder *ön* (für *üm*?) Wurm, und bei den Finnen *jumi* Holzwurm.

Türk. اوان *uwan* neben اوفان *ufan* sich zerkrümeln, beides von *uwa*; اوفاق *ufak* (Krümeln) Kleinigkeit; اون *un*, wohl aus *uwan*, Mehl. — Mands'. *ufa* Mehl und zermahlen.

Mands'. *usa* und *us'cha* hassen und traurig sein; *usu-n* gehäfsig; *usu-r-scha* verabscheuen. — Türk. اوصان *osa-n* Ekel oder Abscheu haben (²).

Türk. (im Osten) اویا in *uja-la* sich schämen, *ujat* Scham; (im Westen) اود *ud* Scham, *ut-an* sich schämen. — Finn. *ujo* schamhaft, *ujo-t* sich schämen.

Finn. *okka* Stachel, Haken. — Türk. اوق *ok* Pfeil. — Mongol. *uk-la* die Pfeilspitze in den Schaft setzen.

Tungus. *orcho, orokto* und *rokta* Gewächs. — Finn. *ruoho.* — Mongol. *orghu* wachsen. — Türk. اورو *uru* Ort wo Futtergras wächst, Wiese, Weideplatz. — Vermuthlich gehört auch das türkisch-mongolische *uruk* Verwandtschaft, Familie (man denke an Stammbaum) hierher.

Türk. اوزات *ufa-t* lang machen, ausdehnen; اوزاق *ufa-k* entfernt, aber اوزون *ufu-n* lang. Dagegen اوس *üs* und mongol. *üdse, üfe* (lang werden) wachsen. — Magy. *hoszszú* (*hossū*) lang. — Verwandt ist vielleicht mands'. *uscha* oder *wascha* ziehen, zerren.

(¹) Mands'. heifst der jüngere Bruder *deo*, mongolisch *degö*. Die freien Tungusen haben dafür andere Wörter, welche mit mands'. *non* jüngere Schwester verwandt scheinen.

(²) Verw. sind wohl mands'. *kusch-un* Ekel, Brechlust; türk. قوص *kus* speien.

Finn. *yle* Obertheil, mit vielen Ableitungen. — Mongol. *üle* übertreffen (finn. *yl-ty*). — Tschuw. *süle* hoch und *sül-de* oben, von *jüle*, was im Türkischen sonst zu fehlen scheint [1], wenn es nicht in dem *ile* von ايلرو *ile-ri* vorwärts zu suchen ist, und also an ein Vorragen gedacht wird. Zu *ileri* gehört unzweifelhaft das mands'. *ds'ule* (für *jule*) in *ds'ule-si* nach vornen, *ds'ule-ri* vor, und *ds'ule-rgi* Vorderseite, Süden; dann wieder *ds'ulen* Vorzeitliches, längst Vergangenes.

Mands'. *onggo* vergefsen. — Finnisch *unoht* und *unhot*. — Türk. اونوت *unut*.

Finn. *äyhky* Jähzorn; *äkä* Groll, Zorn. — Türk. اويكه *öike* und اوكه *öke* Zorn. — Mongol. *öke* Groll, Feindschaft.

Türk. اون *ön* Stimme. — Finn. *ääni*. — Mongol. *ani-r*.

Mongol. *ösügej* Ferse. Türk. (durch Verschiebung) اوكچه *öktsche*.

Mands'. *une* in *une-nggi* wahr. — Mongol. *üne-n* Wahrheit; *ünem-le* als Wahrheit erkennen; *ünem-si* glauben, versichert sein. — Türk. اينان *ina-n* glauben, vertrauen. Also nicht aus dem arabischen ايمان *iman* Glaube, Religion.

Türk. اوكسر *öksür* husten. — Finn. *yskä* für *yksä*, obwohl *k* vor *s* den Laut des Hustens besser darstellt.

---

[1] Doch haben die Jakuten *ula-t* wachsen (an Wohlstand) und steigen (im Range), von welcher Wurzel *ula-chan* grofs und das gleichbedeutende türkische اولو *ulu* nicht getrennt werden können.

Mitlauter.

1. Kehl-und Gaumenlaute.

Sind im finnisch-tatarischen Sprachengeschlechte die folgenden: *h*, *ch*, *k*, *gh*, *g*, *j*, *ng*. An der Gestaltung des *gh*, *g*, und *j* nimmt die Zunge, an der des *ng* aber die Nase Antheil. Fafsen wir die möglichen Veränderungen ins Auge, denen diese Laute an jeder Stelle des Wortes unterliegen können ([1]).

Als Anlaut wechselt *ch* im Mongolischen zuweilen mit *gh*, z. B. *chorom* und *ghorom* eine Zeitlang, *chontochu* und *ghontochu* wuchern; selten mit *dš*: *chagha* und *dšagha* spalten, trennen ([2]). — Viele türkische Stämme sprechen im Anlaute lieber *k* als *ch* ([3]). Vor starken Vocalen wechselt dieses *k* zuweilen mit *j*: *kap* und *jap* fafsen, *kapa* und *japa* zumachen, verschliefsen; tschuwasch. *jor* für *kar* Schnee, *jon* für *kan* Blut; einige Mal mit *s*: tschuwasch. *sönat* = *kanat* Flügel. Gewifse Stämme verwandeln es regelmäfsig in *tsch*; vergleiche *tschap* neben *kap* und *jap*, auch die Stelle aus Abulghasi (S. 339 d. Abh.). — *Gh* ist als Anlaut den Mongolen geläufig und den Türken fremd; der Osmane spricht *k* wo ein ausländisches, z. B. arabisches Wort mit غ *gh* anfängt. Das schwächere *g* ist dem Osmanen eben so mundrecht wie dem Mongolen; dieses kann schon als Anlaut *j* werden, z. B. كنه *gene* und ينه *jene* wiederum. — In der Suomisprache kann *h* wenigstens vor *i* zu *s* werden: man hat *simiä* neben *himiä* dämmerig ([4]). Die Tschuden am See

---

([1]) Es versteht sich von selbst, dafs dieser Abschnitt mit Wurzeln deren Anlaut entweder zu vorliegender Classe gehört, oder Selbstlauter ist, nichts mehr zu schaffen hat. Vom Wegfallen eines Kehl- oder Gaumenlautes wird hier nur die Rede sein, sofern seine Stelle in der Mitte oder am Ende des Wortes war.

([2]) Die Mongolen sprechen vor starken Vocalen nur *ch*, nicht *k*, und der Laut des einfachen *h* scheint ihnen, wie ursprünglich auch den Türken, gänzlich zu fehlen.

([3]) Ausnahme machen z. B. die Jakuten, die vor *a* sogar nur *ch* (statt *k*) als Anlaut zu dulden scheinen. Bei den Tschuwaschen kann *ch* eben so gut wie *k* vor jedem Vocale Anlaut sein. Den heutigen Osmanen fehlt ein rauhes geschnarrtes *ch* überhaupt. Wo *ch* geschrieben wird, sei es in türkischen oder ausländischen Wörtern, sprechen sie *h*, das man höchstens am Ende der Silben etwas stärker haucht und bisweilen mit *k* vertauscht, wie in *akscham* für آخشام *achscham* Abend.

([4]) Im Suomi wird immer *h* geschrieben, auch wenn man *ch* spricht. Letzteres ist nun allemal am Ende einer Silbe der Fall. Doch ist dieses *h*, ganz wie das deutsche *ch*

Peipus verwandeln initiales *k* in *tsch*. Nicht selten alternirt der Kehl- oder Gaumenlaut mit einem Lippenlaute: so ist *pimiä* dunkel gewifs aus *himiä* entstanden; so haben die Finnen *kuol* sterben, die Ostjaken *wöl* tödten. Das Lappische zeigt häufig *f* in Stelle des *h* der Suomisprache, und in Mundarten des Lappischen selber finden wir z. B. *fuomatset* neben *huomatset* sich erinnern. — In den tungusischen Sprachen ist einfaches *h* nicht selten; nur den Mands'us scheint es zu fehlen ([1]). Diese dulden das rauhe *ch* eben so gut wie *k* vor jedem Vocale. Dasselbe gilt von *g*; ob aber letzteres bei ihnen je geschnarrt wird, ist mir zweifelhaft, daher ich es niemals *gh* schreibe. — Für *h* oder *ch* der Tungusen sprechen und schreiben die Mands'us zuweilen *f*. Beispiele: *hömun* und *femen* Lippe; *chorki* und *fakuri* Beinkleider; *chola-rin* und *ful-gian* roth. Im Mands'. selber hat man *cheche* Weib neben *fefe* Geburtsglied.

Jod als Anlaut ist bei den heutigen Mongolen nicht eben häufig. Weit öfter sprechen sie dafür *ds'* (auch *ds* und *f*). Die Ostmongolen haben für beide Aussprachsweisen einen und denselben Buchstaben: ohne Zweifel hat man weiland nur *j* gesprochen. — Unter den türkischen Stämmen sind unsere Osmanen dem ursprünglichen *j* viel häufiger treu geblieben als östliche und nordische Türkenvölker; diese sprechen dafür *ds'*, die Tschuwaschen und selbst die Jakuten gewöhnlich *s* ([2]). Dasselbe findet auf verwandte mongol. und mands'. Wörter Anwendung. — In der Suomisprache hat man z. B. *jynkkä* neben *synkkä* dunkel.

---

im gröfseren Theile Deutschlands, nur nach starken Vocalen wahrer Kehlhauch, nach mittleren und schwachen aber Gaumenhauch. — Die Magyaren kennen in Schrift und Aussprache nur einfaches *h*. Wenn dieses, was selten geschieht, am Ende einer Silbe vorkommt, so begnügt man sich, den vorhergehenden Vocal zu dehnen, als wäre er accentuirt, z. B. *moh* Moos, *juh* Schaf. Ersteres Wort ist das slawische *moch*; letzteres das versetzte tatarische *chui*, *koi*.

([1]) In dem oben erwähnten mands'uisch-französischen Wörterbuche ist *ch* zwar immer durch *h* wiedergegeben; allein S. XXVI der Vorrede steht ausdrücklich, dafs es den Laut des spanischen *Jota* habe. Überhaupt schreibt Amiot die mands'. Anlaute ganz nach denselben Regeln wie die chinesischen; so vertritt *k* bei ihm die Laute *k* und *g*, und jenen nennt er unpassend *k aspiré*.

([2]) Der Jakute beweist dem Vocal gröfsere Schonung: so ist bei ihm *sol* = *jol* Weg, *syl* = *jyl* Jahr, wogegen der Tschuwasche Beides in *söl* verwandelt.

Ng scheint als Anlaut nirgends vorzukommen, oder doch nur vereinzelt in tungusischen Dialekten, z. B. *ngala* Hand (*gala*), das aber Erman *gnala* schreibt.

In der Mitte einer mongol. Wurzel kann *ch* mit *gh* wechseln, z. B. *bocholsichu* und *bogholsichu* sein Ansehen verändern. Am Ende der Silben und Wörter spricht man immer *k*, niemals *ch*. Als dienstbarer Auslaut kann dieses *k* wegfallen, z. B. *elintsek* und *elüntse* (mit *ü*). Es wird leicht *gh* oder nach schwachen Vocalen *g*, wenn das betreffende Wort am Ende wächst. *Gh* und *g* wechseln zuweilen, wenn sie zwischen Vocalen stehen, mit *w*, wofür man aber *b* schreibt, z. B. *toghorak* = *tobarak* Erde, Staub; *ögere* = *öbere* Anderer, Fremder; ferner mit *j*, namentlich in den Endungen *ija*, *iie* neben *agha*, *ege* (S. 326). Meist verhallen sie ganz, wo dann der Westmongole (*Kalmyk*) sie auch ungeschrieben läfst, der Ostmongole aber im Schreiben beibehält ([1]).

Das stärkere ق *k* der Türken stuft sich in غ *gh* und ihr schwächeres ك *k* in گ *g* ab ([2]), wenn eine mit einem Selbstlauter anlautende Casuspar-

---

([1]) Ausnahmsweise läfst auch dieser sie ungeschrieben. Vergl. die Beispiele S. 328. Eben so ist es mit der Postposition *ghar* (*ger*) vermittelst, durch (wohl das Wort für Hand), die ihr *g* in Sprache und Schrift schon bei den Ostmongolen sehr gern verliert: *üne-r* = *üne-ger* (mit Wahrheit) fürwahr. — Über Anähnlichung oder Zusammenfliefsen der Vocale s. S. 328.

([2]) Hier etwas Näheres über beide *k* und *g*. Das ق der Türken ist unser *k*, wird aber nur mit starken Vocalen (zu denen auch *y* gehört) gesprochen; ك ist derselbe Laut, hat aber seine Stelle weiter vorn, beinahe an den Zähnen, und eignet daher nur für schwache Vocale, denen er aufserdem nie ohne Vermittlung eines gelinden Jod sich anschmiegt; also z. B. *ke* und sogar *ki* fast wie *kje*, *kji*. Man versuche ein *k* möglichst nahe den Zähnen zu sprechen und man wird dieses verstohlene Eindringen eines Jod zwischen *k* und den Vocal sehr natürlich finden. Noch vernehmlicher wird der genannte Eindringling, wenn die Türken (was ihnen in arabischen und persischen Ww. so häufig begegnet) das ك mit starken Vocalen verbinden müssen, z. B. كامل *kjamil* (arabisch) vollkommen. — Der Laut *gh* mag bei den östlichen Türken etwas geschnarrt werden und dem arabischen غ das ihn immer bezeichnet, ähnlicher sein. Bei den Osmanen fällt das Schnarren ganz weg; wenn ihr غ zwischen Vocalen seinen Werth behält, ist es rundes oberdeutsches *g*, das sich zu dem schwächeren, näher den Zähnen geformten *g* گ eben so verhält, wie ق zu ك. Das schwächere *g* begleitet in rein türkischen Ww. nur schwache, in persischen Ww. auch starke Vocale; und besonders bei der Aussprache solcher wird im Munde des Türken ein verstohlenes Jod wieder vernehmlich, z. B. روزگار *rufsgjar* (nicht *rufsgar*) der Wind. — Alle bei den Osmanen mit *g* anlautenden Ww. haben übrigens bei den Tatar-

tikel zum Worte tritt. Ausfallen eines *k* findet statt: a) am Ende einer Silbe vor *ds'*, z. B. in *sou-ds'ak* etwas kalt, aus *souk* + *ds'ak*, *büjü-ds'ek* etwas grofs, aus *büjük* + *ds'ek*; b) wenn der sogenannte Infinitiv in *mak* (*mek*) mit Casuspartikeln oder fürwörtlichen Anfügungen verbunden wird, wo es aber auch bleiben und sich abstufen kann ([1]); c) in Dialekten, wenn ein Wort mit *k* auslauten sollte, z. B. tschuwaschisch *puda* = *budak* Ast, *toda* = *dudak* Lippe, *sürü* = *jüfük* Ring. Auch ein etwas geschärftes *w* kann es am Ende werden: *uruw* Geschlecht = *uruk*. d) als Anlaut wortbildender und anderer grammatischer Zusätze, wo es auch schon in *gh* gemildert sein kann. Dies geschieht regelmäfsig bei den Osmanen, wo z. B. *kulak* für *kul-ghak* Ohr, *jalan* für *jal-ghan* falsch, *koru* für *kor-ku* trocken gesagt wird, die Dativpartikel *a* (*e*) für *ka* oder *gha* (*ke*, *ge*) ist, u. s. w.

In der Mitte der Wörter zwischen Vocalen bleibt das wurzelhafte *k* unangetastet, aber *gh* behält selten und *g* niemals seine runde Aussprache; das *gh* wird zuweilen *h* (*ahads'* für *aghads'* Baum; *kjahat* für *kjaghyd* Papier), gewöhnlich *w* oder beinahe *w*; das *g* aber *j* oder beinahe *j*, wenn es nicht, wie in *jürmi* (S. 329) spurlos verschwindet. Sind die Vocale zu beiden Seiten des *gh*, *o* oder *u*, so ist auch dieses im Munde des Osmanen kaum vernehmlich. Am Schlufs der Silbe wird *gh* nach *a* und *o* immer *u*; *g* nach *e* aber *i*. Ein unwesentlicher Vocal, wie z.B. das *y* in *aghyf* Mund, stört nicht; man verschluckt ihn und spricht *auf* ([2]). Im Osmanli pflegt die veränderte Aussprache auch hier keinen Einflufs auf die Schrift zu äufsern; doch ist dies z. B. der Fall in صووق oder صوق *souk* kalt, statt des osttürkischen صاغوق *saghuk* ([3]). Im kyptschakischen Dialekte wird mehr nach der Aussprache

---

Türken *k* ك, und überhaupt scheint die türk. Sprache ursprünglich keine anderen Kehl-Initiale gekannt zu haben als *ch* und *k*, von denen ersterer das stärkere *k* erzeugte, und letzterer entweder unverändert blieb, oder (wie bei den Osmanen so häufig) zum schwächeren *g* wurde.

([1]) Die verwandten Zusätze *ma* (*mä*) im Finnischen und *me* (seltner *ma*) im Mands'uischen haben niemals *k* zum Auslaute, wohl aber das (ausnahmsweise vorkommende) *mek* der Mongolen, z. B. in einer Textstelle der Chrestomathie Kowalewskis (I, S. 57), wo *amin jeküt-ke-mek-tse* nach dem Verlorenhaben (Verluste) des Lebens heifst, und *mek* mit der Postposition *tse* = *etse* (von, ab) verbunden ist.

([2]) S. 329 habe ich das *gh* in *aghyf* für ausgefallen erklärt; es ist aber vielmehr *u* geworden.

([3]) Hier sehen wir zugleich eine Anähnlichung der Vocale wie im Mongolischen, wo z. B. *naghor* See zu *noor* wird. — Das osttürkische *saghuk* bietet übrigens dem mands'. *schachû-run* (für *schachû-kun*) die Hand.

geschrieben, z. B. اولامور für اوغلامور Linde, صاو für صاغ gesund, طاو für طاغ Berg, تورا für توغرى gerade.

Einige tungusische Dialekte haben in der Mitte gewifser Wörter zwischen Selbstlautern einfaches oder geschärftes *g*, das in anderen zu *j* oder *w* wird, auch ganz verhallt. Beispiele: *jöggin, jugin* und *ujun* neun; *töggemi* und *tümi, temi* morgen (*cras*); *toggo, togo* und *tua* Feuer; *bjega, biga* und (mands') *bia* Mond; *schiggun, schiwun* und (mands'.) *schun* Sonne; *diggin, dügün* und (mands'.) *duin* vier. — Vor *t* kann das *k* ausfallen: so hat man *jukta* und (mit veränderten Vocalen) *njauta* Quelle; *hokta* und *oot, ot* Weg; *ingakta* und *ingat* Haar am Körper. Assimilirt ist *k* in *njuritta* für *njurikta* Haar. Dasselbe Ausfallen bemerkt man vor *sch* und *tsch*: *toukschaki* und *tauschakki* Hase; *njuktschukan* und *nitschukun* klein. Beispiel eines hinter *l* unstäten Kehllauts ist in der Mands'usprache *dalûkan* neben *dalchûkan* klebrig. Das Mands'. zeigt auch im Verhältnifse zum Mongol. und Türk. einen mittleren Kehllaut bisweilen ausgefallen: der Bart heifst türkisch صقان *sakan*, mongol. *sachal*, mands'uisch *salu* (für *sal*, da *l* nicht Schlufslaut sein kann).

In der Mitte eines finnischen Wortes wechselt *k* oder *h* zuweilen mit *w* oder härteren Labialen: man hat *tikiä, tihiä* und *tiwi-s* dicht; *säikähtää* und *säwähtää* erschrecken; *ukista* und *upista* wehklagen; *nirkka* und *nirppa* spitz, scharf; *norkata* und *norpata* schmarotzen. Ferner mit einem Sauselaute: *nuohka* und *nuoska* feucht; *kahila* und *kaisila* Schilf. In der Mitte vor anderen Consonanten fällt *h* (*ch*) einige Mal aus: *rymy*=*ryhmy* Knoten. In gewifsen Ww. kann, wenn *r* oder *l* folgt, der Vocal *u* an seine Stelle treten (vergl. S. 329). Ein Kehllaut am Ende des Wortes wird *s* oder mittelbar *t*. Wenn er bleibt, so behält er nur in gewifsen Mundarten seine volle Stärke, in anderen hört man ihn schwach, oder er verschwindet spurlos (1). — Als letzter wurzelhafter Consonant mildert sich *k*, wenn die ursprünglich offne Silbe durch grammatische Zusätze eine geschlofsene wird, in *g, w, j*, oder verhallt ganz. Die besonderen Regeln nach denen dies geschieht, gehören in die finnische Lautlehre (2).

---

(1) Beispiel: *weneh* (*wenech*), *wenes*, *wenet*, oder *wene* ein Boot.

(2) Siehe Euréns bündige und vortreffliche Darlegung in seinem *Lärobok i Finska Språket* S. 11 ff.

Jod widersteht der Metamorphose inmitten des Wortes eher als zu Anfang. Doch kann es auch in der Mitte *ds̓* werden oder, wie wir schon an manchem Beispiele gesehen, ganz wegfallen. Wenn es hier und als Auslaut mit anderen Consonanten alternirt, ist Jod nicht immer als ursprünglich zu betrachten. Beispiel eines Ausfallens desselben mit Zusammenziehung der Vocale oder Untergang des einen Vocals im anderen sei das mongolische *chor-in* zwanzig, dessen *chor* aus dem sonstigen *chojar* zwei entstanden ist.

Bei Vergleichung türkischer Wörter mit verwandten mongolischen finden wir gewöhnlich die zusammengezogene Form auf türkischer Seite ([1]). In mehreren sehr bekannten türkischen Wurzeln würde man schwerlich an einen ausgefallenen Guttural denken, fände sich dieser nicht in den entsprechenden mongolischen aufbewahrt. So heifst Staub türkisch *toſ* oder (tschuwasch.) *tos-an*; allein die (Ost-) Mongolen schreiben *toghosun* und sprechen *toosun* ([2]). Zerbrechen heifst türk. *kyr* (im tschuwasch. Dialekte *chor*); der Mongole aber schreibt *choghora* und spricht *choora* ([3]).

Die Mands̓us schreiben zwei *sch* hinter einander in ihrem *aschscha* sich bewegen. Dies ist wohl für *aschi-scha*, und sonach *aschi* allein Wurzel ([4]), das aber für *âschi* stehen mufs; denn mongol. heifst *agha-si* (*â-schi*) was sich bewegt; *âschi-la* sich bewegen. — Verwandt scheint mir lappisch *swatscha* sich rühren, wo *s*, wie öfter, nicht primitiv ist.

Das *k* der Finnen, sei es vor oder nach einem anderen Mitlauter, finden wir in anderen Sprachen des Geschlechtes öfter ausgefallen, z.B. *mahta* können, vermögen, mands̓. *mute*; *itke* weinen, jakutisch *yta*; *ulko* Aussenseite, mands̓. *oilo* Oberfläche.

([1]) Zu den Ausnahmen gehört türk. *syghyr* Rind, mongol. *schir*, was immer nur *sir* geschrieben wird. Eine Wurzel des Weinens (verwandt mit d. türk. *agh-la*, *aw-la*, *au-la*) schreiben die Mongolen *ogi* und *ui*.

([2]) Das finnische Wort *tuoksu* fliegender Staub verhält sich zu diesem *toghosun* ungefähr wie das finnische *oksa* Ast zu dem türkischen *aghads̓* Baum.

([3]) Vergl. *chaghorai* neben *koru* trocken, S. 358. — So kann dem türkischen *tuſ* Salz ein *taghusun* zum Grunde liegen, obschon die heutigen Mongolen nur *dawusun* (geschrieben *dabusun*) besitzen; denn man schreibt ja auch z. B. *toghorak* und *tobarak* (s. oben).

([4]) *Scha* ist im Mands̓. eine der Silben welche Nennwörter in Verba verwandeln.

Ng in der Mitte und am Ende.

Kann aus *m* oder *n* entstanden sein; aber auch in *m*, *n*, *g*, *ñ* (*nj*), *j* übergehen und ganz verhallen.

Einige mongolische Beispiele seines Entstehens aus *n* findet man S. 327. Vertauscht mit *n* oder *g* ist es in *tegri* neben *tengri* Himmel, *negdśikü* neben *nengdśikü* nachspüren, *tentschirekü* neben *tengtschirekü* schwindeln; ausgefallen vor *g* in *segerekü* neben *senggerekü* sich einüben ([1]). — Von Verwandlung des *ng* in *nj* weifs ich kein mongolisches Beispiel; aber tungusische Dialekte haben *anja-ni* und *ania* für *angga-ni* Jahr (mongolisch in *on* zusammengezogen). Auch fällt es bei einigen Stämmen vor *nj* und selbst vor einem Vocale aus: *njang-nja* und *njanja* Himmel, *kungakan* und *kuakan* Knabe. In *tschanen* neben *schang-njan* weifs ist vermuthlich *nj* nach dem Wegfallen des vorhergehenden *ng* zu *n* geworden, wie dies am Ende geschieht in *njan* für *njanja* Himmel. — Das so häufige *ng* der östlichen Türken geht vor *r* im tschuwasch. Dialekte unter: *sor* für *songra* nach; *tora* für *tangry* Gott ([2]). Die Osmanen haben statt dieses für sie nicht mehr vorhandenen Lautes gewöhnlich ihr sogenanntes taubes *n*, welches jetzt nicht mehr von dem gewöhnlichen *n* zu unterscheiden ist ([3]). In einigen Ww. (z. B. *domuſ* = *donguſ* Schwein; *bim* = *bing* tausend) wird dafür *m* gesprochen, aber niemals geschrieben; und gewifse Dialekte vertauschen es zuweilen mit Jod: so hat man ايياك *ijek* für *eñek* oder *engek* Kinn; selbst im Osmanli entspricht ايَر *ejer* Sattel dem jakutischen *ynggyr*, während die Mandśus *engge-mu*, die Ungarn *nyereg* (statt *enyer-eg*) sagen. In einem Worte für Knochen (S. 350) sehen wir alle Lautwechsel offen vor uns liegen. Vergl. auch Mund (S. 348 ff.) und verschiedene andere Wörter, die aber wegen ihrer consonantischen Anlaute erst später sich vorstellen werden.

* * *

([1]) Ein Beispiel aus den finnischen Sprachen: lappisch *mangge*, magyarisch *mege*. S. oben.

([2]) Die heidnischen Ehsten hatten für das höchste Wesen den Namen *Tara*, der wohl eben so aus *Tangry* entstanden sein kann wie d. tschuwaschische *Tora*.

([3]) Man schreibt es im Osmanli mit blofsem ک, demselben Buchstaben der das gelindere *k* darstellt und hier eine Abkürzung der osttürkischen Schreibweise ist, wo noch *n* vorhergeht: نک *nk* für *ng*. Wenn statt des tauben *n* jetzt *m* gehört wird, so hat wohl

Finn. *jama* zusammennähen und -fügen überhaupt; daher *jamakka* frisch geronnene Milch. — Türk. يما *jama* anflicken; daher يمق *jamak* angeflickt und Handlanger, Gehülfe.

Mongol. *jabu* gehen, wandeln; daher *jabu-ghan* zu Fufse, Fufsgänger. — Mandš. *jabu* dasselbe, aber auch *jafa* in *jafa-chan* Fufsgänger. — Türk. ييا *jaja* Fufsgänger, wohl aus *jawa* = ياب *jap*, welches Letztere die Türken nur in der Bedeutung verfertigen besitzen (¹). Die Urbedeutung ist aber auch in der gequetschten Form چاب *tschap* erhalten, welche noch den Passgang der Pferde bezeichnet (²). — Vergl. magyar. *láb* (Fufs) unter *L*.

Türk. يای *jai* Platz machen, ausbreiten. — Mongol. *dšai*, *šai* Platz, Raum. — Lappisch *saje* und finnisch *sia* Platz, Stelle.

Lappisch *jägna* Eis. Daher das magyarische *jég* und finnische *jää*. — Mandš. *dšuche* (für *juch*) dasselbe. — Mongol. *dšige* (für *jig*) in *dšige-kün*, aber nur in der Bdtg Frost, Kälte. — Tungusisch *ingin* und *ingynja* (vgl. besonders *jägna*), ebenfalls nur Kälte, kalt.

Mandš. *jo* gehen. — Ungar. *jő* (*jöv*) kommen. — Mit dieser Wurzel kann das türkische يول *jol* Weg (etwa Gang) zusammenhangen, wie das mandšuische *dšu-gûn* Weg (für *jugûn*) mit *ju* = *jo*. Auch hat man im Ungarischen *jut* ankommen (³). — In dem mongol. *dšol-gha* begegnen finden wir *jol* Weg wieder. Vergl. *hokta* und *kohta*, S. 346.

Türk. يورو *jürü* gehen. — Tungus. *schuru* dasselbe. Mandš. *dšura* (*jura*) sich aufmachen, von einem Orte aufbrechen. — Mongol. *dšur-tschi* wandern, gehen. — Ungar. *jár*.

Türk. يوزك *jüsük* Fingerreif, ohne Zweifel für *jürük*, wie denn auch die Tschuwaschen *sürü* haben. Von einem verlornen Worte für Finger,

---

eine Verdumpfung (etwa der französische Nasal) den Übergang gebildet. Aber *Jod* konnte auf diesem Wege nicht aus *ng* entstehen; wo dieses für *ng* erscheint, da mufs ein spanisches *ñ* oder ungarisches *ny* (unbehülflich durch *nj* ausgedrückt) der Übergangslaut gewesen sein — ich sage gewesen, da ich diesen Laut aus osmanischem Munde nicht höre. Eben so ist der französische dumpfe Nasal dem osmanischen Organe fremd und sogar unbequem.

(¹) So vereinigt das chinesische 行 *hing* die Bedeutungen gehen, wandeln, und verfertigen, machen.

(²) So entstand aus *ambulare* das französische *amble* Passgang.

(³) Mandš. *dsi* kommen, steht, wie aus dem Verbalnomen *dside-re* sich ergiebt, für *dsit* = *jit*, und entspricht also dem türkischen ييت *jet* erreichen, einholen.

welches dem finnischen *sormi* (woher auch *sormus* Fingerreif) ähnlich gelautet (¹).

Mandš. *jun* die von den Rädern der Fuhrwerke dem Boden eingedrückten Furchen (²), die Wagengleise. — Lapp. *juone* die Spuren der Renthiere im Schnee. — Finn. *juoni* und *jono* Reihe, Strecke, Strich, Linie. — Türk. يون *jün* Strecke, Gegend; daher *jün-il* einer Richtung folgen, wohin abgehen (³). — Das finnische Wort *wana*, dessen Verwandtschaft mit *juoni* auch formell nichts entgegensteht, bedeutet furchenähnliche Spur, Geleise, und Strich, Linie (⁴).

Türk. يورك *jür-ek* Herz und Muth. — Mongol. *dšur-ik* Muth, aber auch Vorsatz, Wille, von *dšuri* sich vornehmen, entschliefsen, wünschen. — Lappisch *jur-te* denken, *jur-tak* Gedanke.

Türk. يوار *juwar* cylindrisch, rund. — Lapp. *jôrba.*

Finn. *johta* leiten, führen. — Türk. يوكن *jüg-en* Zügel. Vergleiche *köysi* unter *K.*

Mandš. *jangga* ringend niederwerfen. — Türk. ينكه *jenge* und *jeñe* besiegen.

Türk. يوز *jüſ* Gesicht; Art und Weise. — Mongolisch *jos-un* Sitte, Brauch; *joso-ghar* nach Sitte; demnach, dem gemäfs: türkisch يوزيله.

Türk. يوبا *joba* in Kindesnöthen sich quälen. — Mongol. *dšoba* Qual leiden, Schmerzen haben überhaupt.

* * *

Türk. قاليا *kalja* fliegen. — Mongol. *chali.* — Lapp. *halwe.*

Finn. *kolo* Einschnitt, Höhlung. — Mandš. *cholo* Flufsbette. — Mong. *ghool* Flufs. — Türk. كول *göl* See (⁵).

(¹) Dieses stimmt merkwürdig mit dem tibetischen *sor* oder *sor-mo*. Der nicht unentbehrliche Zusatz *mo* scheint dem *m* des finnischen Wortes sein Dasein gegeben zu haben. Unter den tungusischen Ww. für Finger lautet eines (nach Erman) *jureguni.*

(²) *Sedšen-i mucheren-de gidabucha jochoron.* B — B.

(³) Z. B. in der Redensart دنیادن کسلوب جانب حقه یونلمك von dem irdischen Sein abgeschnitten, die Richtung zu Gott einschlagen, d. i. sterben.

(⁴) Diese Form gleicht sehr dem chinesischen 文 *uen* Streifen, Adern in Holz und Steinen, u. s. w.

(⁵) Diese Wurzel konnte eben so gut für ein fliefsendes, wie für ein stehendes Wasser gebraucht werden, da sie eigentlich nur das Becken respect. Rinnsal einer Wassermafse bezeichnet.

Lapp. *kawa* Krümmung, Bucht, und krumm werden, daher *kawa-l* (finn. *kawa-la*) schlau, listig. Andere Form *kője* Krümmung, Biegung. — Mandš. *chaja* sich krümmen, winden, schlängeln. — Mongol. *chadša* in *chadša-ghar* und *chadša-ghai* krumm, schief, auch falsch, nicht aufrichtig. — Türk. قيا *kyja* und قييق *kyjyk*, قيوق *kyjuk* schief, schräge ([1]). Dieser Form sind wieder näher verwandt: mongol. *keje* in *keje-te* sich niederbeugen; mandš. *keike* nicht gerade, schief; finn. *keikka* aufwärts- oder zurückgebogen. Bei den Mandšus heifsen *chajakta* die aufwärts gekrümmten Hauzähne der wilden Eber, wenn sie alt geworden.

Mongol. und Mandš. *chada* Stein, Felsen. — Lapp. *ked-ke* Stein. — Türk. قيا *kaja* für *kada*. — Finn. *kiwi* und magyar. *kő*.

Mongol. *chasu* ausschneiden, zurechtschneiden ([2]); auch *kes* in *kes-ek* zerstückt, getheilt. — Mandš. *chasa* schneiden, in *chasa-cha* Scheere. — Verwandte Wurzel *chadši* in dem mongol. *chadši-ghor* Sense; *chatsi* in dem mandš. *chatsi-n* Zuschnitt, Form, Art und Weise, Sache; daher *chatsi-ngga* verschiedenartig. — Türk. كس *kes* schneiden, abschneiden, mit vielen Derivaten. — Finn. *kes-en* abgebrochen, unvollendet. Ostjakisch *käši* und ungar. *kés* (*kêsch*) Messer. Mandš. *chuesi* dasselbe.

Mongol. *chada* einschlagen, festschlagen. Daher *chada-ghasun* oder *chadâ-sun* Nagel, Pflock, und mit *altan* (Gold) vorher: Polarstern (goldner Pflock). ([3]) — Mandš. *chada*, wovon *chada-cha* Gestecktes, Pflock, Nagel, *chadacha usicha* Fixstern. — Türk. قداق *kadak* Pflock, Pfahl (woher *kadak-la* einschlagen); daneben und häufiger قازاق *kaſ-ak*, قازق *kaſ-yk*. Jede dieser Formen, mit تمور *temür* oder دمير *demir* Eisen vorher, bezeichnet den Nordstern. — Verwandte Wurzeln sind demnächst: mongol. *chadchu* einstechen, stechen, reizen, woher z. B. *chadchu üge* Stachelreden; und (wie uns *kaſak* neben *kadak* lehrt) türk. قاز *kaſ* graben, wozu ja einstechen die erste Bedingung.

([1]) Chinesisch *k'iŭ* gebogen, krumm, krümmen. — Tibet. *kug*, *'gug*, *gjog* und *k'jog*, Alles von gleicher Bedeutung.

([2]) Eine platte Form *chadu* heifst Getreide schneiden, mähen; daher *chadu-ghor* Sichel.

([3]) Eine Nebenform *ghadasun* bedeutet auch für sich allein den Planeten Jupiter. Vergl. S. 341, Anm. 2.

Türk. قاچ *katsch* davon laufen, fliehen. — Lapp. *kâtsche* eilig gehen, eilen. — Mandš. *chasa* und *chatsi-chia* rasch gehen, eilig thun ([1]).

Mongol. *chadum*, die Schwiegerschaft von Mannesseite bezeichnend, z. B. in *chadum acha* älterer Bruder durch Verschwägerung d. i. Mannes Bruder; *chadum etschige* (*eke*) Schwieger-Vater (-Mutter). Nebenform *choda* durch Ehe verwandt, Vetter, Schwager. — Bei den östlichen Türken ist noch *d* in خادن *chadin* oder قادن *kadin* ([2]); bei den westlichen *j* in قاين *kajin*. Die Tschuwaschen ziehen das Wort in *chon* zusammen. — Finnisch ist *heimo* jeder Verwandter durch Anheirathung, *kaima* aber der Namensvetter.

Mongol. *cham*, Wurzel des Zusammenseins und Zusammenbringens, z.B. in *cham-tu* vereinigt, *cham-sa* sich vereinigen; *cham-uk* Allheit, Alle. — Mandš. *kam-ni* und *kam-tsi* zusammenfügen; auch *gem* in *gemun* Stadt und *gemu* Alle. — Türk. *kam* in قمو *kamu* Alle, aber *küm* in كومك *küm-ek* Haufen. — Finn. *kan* für *kam* in *kansa* Volk und als Partikel zusammen, mit ([3]); vielleicht *küm* in *kymmen* die Zahl zehn, was Haufen bedeuten mag.

Türk. قازغو *kaſ-ghu*, gewöhnlich قيغو *kai-ghu* Kummer, Betrübniſs. — Mongol. *ghasa-l* jammern, trauern. — Magyar. *gyász* Traurigkeit.

Mandš. *chaksan* rothgelb, goldroth. Verbalnomen *chaksa-cha* (in Verbindung mit *tugi* Wolke) Wolken in denen der Sonnenstrahl sich feuerroth bricht. In derselben Sprache mit gequetschtem Anlaute: *dšaksan* s. v. a. *ſulgian tugi* rothe Wolke, das chinesische 霞 *hia*; ferner *dšaksa-ka* eine am Horizont ausgebreitete rothe Wolkenschicht; *dšaksa-ngga* purpurfarbig, das chinesische 紫 *tsſè*. — Mit dieser Wurzel stimmen auf eine überraschende Weise im Lappischen: *kwokso* die Morgenröthe, und *kwoksek* oder *kweksekasek* das Nordlicht; denn sie sind ohne Frage aus *kaksa*, *kak-*

([1]) Wohl Nebenform der vorhin erwähnten Wurzel des Schneidens.

([2]) Nicht zu verwechseln mit dem aus *chatun* vornehme Frau entstandenen *kadin*. Vergl. S. 294.

([3]) Als Partikel wird dieses Wort unnöthiger Weise *kanssa* geschrieben. Wegen des Übergangs der Bedeutungen vergleiche man Hebr. עַם Gesamtheit, Volk, und עִם mitsammen, mit, Beide von der Verbalwurzel עמם, arabisch عَمَّ, die in letzterer Sprache gemeinschaftlich sein und Vielen etwas mittheilen bedeutet.

saka entstanden ([1]). — Die Bedeutung goldroth, feuerroth, oder purpurn gründet sich aber auf etwas Brennendes, Glühendes, für Gesicht und Gefühl; daher obenerwähnte Verbalwurzel *chaksa* auch brennenden Schmerz, sei es durch Sonnenglut, sei es durch Krankheit, bedeutet. Das verwandte *chakschan* heifst verbrannt und vom Feuer geschwärzt; *chakscha* aber etwas rösten. — Mongol. ist *chaksa* durch Feuer oder Fieberglut ausgedörrt und schlechthin trocken werden. Verwandt ist *chagha-ri* mit heifsem Eisen sengen, rösten, hart braten und trocknen überhaupt (selbst an der Luft). Mit diesem *chaghari* hängt ohne Zweifel *chaghorai* trocken (s. oben) und also auch das türkische قورو *koru* zusammen, wie das türkische قاق *kak* in *kak-la* dörren auch der Form nach ungemein zu *chagha-ri* stimmt.

Mongol. *chagha*, Wurzel des Spaltens und Entzweiens (im buchstäbl. Sinne); daher *chagha-l* spalten, durchschneiden, abbrechen, trennen; pflügen. Abschattungen derselben: *chaghu-l* und *chaghu-r*, mehr im Sinne des Reissens, daher *chaghur-chai* Riss; ferner *chogho-l* entzwei brechen, zerbrechen; *chogho-ra* entzwei gehen. Mit gequetschtem Anlaute: *dšagha* durch Einschnitte trennen. — Mandš. *dšaka* Spalte, Ritze; als Verbum Kerben machen; *dšaka-ra* durchbrochen sein; *dšakan* bestimmter Platz; just, so eben ([2]). — Türk. und mongol. چاق *tschak*, چاغ *tschagh* Zeitabschnitt, Zeit; türk. جق *dšak* nur eben, nur. Ersteres haben die Ungarn in der Form *tszaka* (*éj-tszaka* Nachtzeit), Letzteres in *tsak* (*tschak*) nur. Aus *choghor* (*choor*) zerbrechen bilden die Tschuwaschen *chor*, die übrigen Türken قير *kyr*. Das türk. يار *jar* spalten ist offenbar für *jaghar* (vergleiche *chaghur* und *dšakar*); daher z. B. يارى *jary* Hälfte (Spalte), يارە *jara* Wunde (Klaffendes). Auch das mandš. *jeru* Höhle (Spalt?) darf man hierher ziehen ([3]). — Finn. *kah* in *kah-te* zwei (s. d. Zahlwort); *jaka* theilen und (näher zu *choghor*) *haur* in *haura-ha* zerbrechlich.

Einen Lippenlaut statt des Kehl- oder Gaumenlautes finden wir a) in dem mandš. *fak-tscha* sich spalten, trennen, theilen, und *fak-sa*, woher

---

([1]) So wird im Lappischen *kwekte* zwei, *kwele* Fisch, aus den finnischen Ww. *kahte, kala.*

([2]) Tibet. *'dšog* zerspalten.

([3]) Das türk. يار *jaſ* schreiben habe ich schon früher von *jar* spalten, einschneiden (vergl. γράφειν und unser graben, graviren) abgeleitet. In dieser Bedeutung wird die Wurzel bei den Tschuwaschen *sir*, den Ungarn *ír*. Am nächsten verwandt ist das mongolische *dširu* zeichnen, malen.

faksa-la trennen, theilen; b) in dem türkischen باشقه *baschka* abgesondert, besonders, welches für *bakscha* = *faktscha* stehen mufs, also mit *basch* Kopf nichts gemein hat.

Mongol. *chal, chol,* Wurzel der Kahlheit und Glätte. Beispiele: *chal-ds̓an* Glatze, Blässe (der Pferde), *chaltsa-ghai* kahl, *chaltsa-ra* kahl werden; *chal-tschi* glatt machen, *chaltu-ri* abglitschen, *chal-ghu* ausglitschen, *chol-gho* glitschen, rutschen. — Finn. *kal* und *kol*: *kalja* oder *kalju* Kahlkopf und glatt, schlüpfrich ([1]); *kallio* Felsen (*Kalewala* Felsenland); *kallo* Schädel; *kolkki* Pferd das leicht strauchelt oder ausgleitet. Lappisch *kallo* Stirn und Felsen. — Bei den Mands̓us ist die betreffende Silbe *kal* und *gal,* letzteres z. B. in *gal-ds̓u* durch Eis schlüpfrig gewordene Stelle; aber Schädel und Obertheil der Stirne heifst *giolo*, welches Wort aus einer innerlich erweiterten Form entstanden scheint. Eine solche ist deutlich das mongol. *kabala* (*kawala*) Schädel.

Dieselbe Wurzel finden wir in allen Familien des Geschlechtes auch mit einem Labiale als Anlaut. Schon im Mongol. und Mands̓. begegnen uns *bal-tsa*, *bal-da* in den Zustandswörtern *baltsa-lds̓a* und *balda-sita* ausgleiten. — In der lappischen Sprache ist *puold* (für *pald*) eine abschüfsige Anhöhe, dann ein Hügel oder kleiner Berg überhaupt. Das finnische Wort *pelto* (ehstnisch *pöld*) scheint — wie Gottlund bemerkt — von diesem abgeleitet, da die Finnen alter Zeit häufigst ihre Äcker und Felder an Abhängen bauten ([2]). Jetzt bedeutet *pelto* allerdings, wie das ehstnische *pöld* und magyarische *föld,* einen Acker; allein die Finnen besitzen noch ein verwandtes Wort, das auch die Bedeutung jenes *puold* bewahrt: es ist *palta* oder *palto* abschüssige Bergseite, und von Gottlund übersehen ([3]). Bei den Lappen heifst *palda* (*pald*) Seite, insonderheit des Körpers, und wird mit Casuszeichen und Suffixen zu einem Verhältnifsworte wie b e i, a n.

Wie eine Abkürzung verhält sich zu *pelto* das mongolische *bel* Berglehne. Turksprachen haben *bal* und *bil* in der Bedeutung Hüfte; daher بيلباو *bil-bau* Hüftengurt. — Das türk. بالق *bal-yk* Fisch ist das finn. *kala.*

([1]) Vermuthlich auch *kala* Fisch. S. oben S. 338.

([2]) *Se näyttää kuin Suomi sana p e l t o oisi tästä lähtenyt, koska Suomalaiset ennen wanhuudessa useimmittäin tekiwät peltojansa ja halmeitansa rinteillen.* Otawa, Th. 2.

([3]) Verwandt ist wohl ferner *palto,* nach Renvall: fera ex decipula *elapsa* (entschlüpft, entglitten), und callidus, audax (der zu entschlüpfen weiss).

Mandš. *kaba* in *kaba-ra* zusammendrücken, *kaba-chûn* zusammengedrückt, abgeplattet. — Mongol. *chap-ta* in *chapta-ghai* flach, platt, *chapta-sun* Brett. — Finn. *kapia* eng, knapp, *kape-ne* eng werden ([1]). — Türk. قاب *kap* in *kap-la* und قپا *kapa* zumachen, verschliefsen, bedecken; daher z. B. *kapy* Thüre, *kapak* Deckel ([2]). Die Türken haben auch ياپ *jap* mit gleicher Bedeutung, daher يابوق *jabuk* verschlossen. — Lapp. *jap-te* sich verbergen (gleichsam zudecken), auch heimlich nachstellen. Vergl. unter *L*.

Mongol. *chang* in *chang-gai* hoch und dünn aufwachsen; *changga-ghar* lang und hager; *changki-jal* schmächtig aber lang. — Mandš. *genggen* schwach von Beschaffenheit (Gegens. *ganggan* stark); *gengge-de* im Gehen schwanken wie z. B. Greise; *gengge-chun* langer und dürrer Mensch, der gekrümmt einhergeht. — Magyar. *gyenge* schwach.

Lapp. *kapa* und finnisch *kipa* hüpfen; daher lapp. *kipp* und *kappa-njes* glühende Asche, finn. *kipi-nä* Funke. — Türk. قپقن *kyp-kyn* und (mit *gh*) قغلجم *kyghy-ldšym* Funke ([3]).

Mongol. *chantu* wenden, eine Richtung wohin haben. — Finnisch *käänt* wenden und *wäänt* winden, drehen. — Mandš. *wen* die Wendung zum Guten, Besserung.

Türk. قار *kar* Schnee. — Lapp. *wuor* tiefliegender Schnee.

Türk. قارى *kary* bejahrt. — Lapp. *wuor-as* dasselbe.

Mongol. *charai* springen. — Finn. *kar-ka* heftig aufspringen, laufen.

Finn. *kau-ni* in *kaunis* schön. — Mong. *ghowai, ghuai* ([4]).

Finn. *kari, kari-tsa, kar-ko* Lamm. — Mongol. *chori-ghan*. — Tungus. *kuri-kan, kur-kan*. — Türk. قوزى *kuſy* für *kury*.

Mongol. *chatsar, chasar* Backe, Wange ([5]). — Finn. *kas-wo* Wange; *kaswot* Wangen und Gesicht.

([1]) Plattheit und Enge können beide als Ergebnifs eines Zusammendrückens betrachtet werden, die entsprechenden Wörter also eine gleiche Wurzel haben.

([2]) Tibet. *gab* bedecken.

([3]) So hat ein anderes türkisches Wort für Funke, اوچقون *utsch-kun* seinen Stamm in اوچ *utsch* fliegen. — Mongol. *otschim* Funke.

([4]) Koreanisch *kôu* schön. — Chines. 好 *chào, hào* gut und schön.

([5]) Sollte dieses Wort mit *ghadsar* Land, Erde verwandt sein? Das türk. اورط *ort* Wange (ungar. *ortza*) gleicht sehr dem türk. يورط *jort* Land, und im Uigurischen heifst يير يانكاق *jer jangak* des Landes Wange d. i. Oberfläche.

Mongol. *ghal* Feuer und in Zusammensetzungen leuchtend, z.B. *ghal-tu chorochai* leuchtender Wurm, Johanniskäfer; *ghal tsetsegei* Licht-Papachen (?), der Lichtpunkt im Augapfel. Verwandte Wurzel *chala* bedeutet nur die Wirkungen des Feuers auf das Gefühl: Hitze, brennen, wärmen. — Mands'. *chala* kochen, sieden; *chalu* in *chalu-kan* wenig warm, lau; *chal* in *chal-chûn* heiss. — Türk. *jal* in يالنك *jal-yng* Flamme, dann, wegen der Verwandtschaft des *l* und *n*: يان *jan* brennen. — Finn. vielleicht *kyl-we* ein warmes Bad gebrauchen.

Mands'. *chan-tsi* = *cham-tsi* benachbart, nahe. — Türk. قونكشو *kong-schu* für *kom-schu* Nachbar. — Mongol. *cham-ds'i* zu etwas gehören. Diese Wörter schliefsen sich ohne Zweifel an die oben erläuterte Wurzel *cham*, *kam*.

Mongol. *chair* in *chair-tu gadsar* steiniges und sandiges Land. — Türk. قير *kyr*.

Türk. قازى *kafy* schaben. — Mongol. *choso*.

Mongol. *chairagha-na* Möwe. — Finnisch *kajawa* für *kajaga* oder *kairaga*.

Türk. قاى *kai* Allheit, قايسى *kai-sy* ihre Allheit, sie Alle. — Finn. *kaikki* Alle [1].

Türk. كاپ *kep* Rede; كپچيل *kep-tschil* plauderhaft. — Syrjänisch *kyw* Wort. — Mands'. *chebe* Berathung. Mongol. *kebei* und *choobi*.

Mands'. *keli* Schwager. — Türkisch كلون *kilün*, كلين *kilin*, كلن *kilen* Schwägerin. — Finn. *käly* Schwägerin.

Finn. *keri-t* scheeren; *kero* geschorener Kopf. — Türk. قرق *kyrk* und قرپ *kyrp* scheeren.

Mands'. *chese* Befehl; *chese-bun* dasselbe, insonderheit der himmlische Befehl, das Schicksal, chines. 命 *ming*. — Finn. *käs-ke* befehlen.

Finn. *kepiä* leicht. — Mongol. *kep-rek* locker und leicht; aber *küp-ki* sehr leicht sein. — Türk. كوشك *gew-schek* schlapp.

Mongol. *kebeli*, mands'. *chefeli* Bauch. — Ungar. *kebel* Schoofs.

Mongol. *kep* Vorbild, Form. — Türk. كب *kip*, aber nur in كبى *kib-i* (sein Bild, seine Gleichheit) gleichwie. — Finn. *kuwa* Bild, lapp. *kōw*; magy. *kép*. Das lappische Wort kann ebenfalls Vergleichungspartikel werden,

---

[1] Chines. *kiai* und *kai*.

erhält aber in solchem Falle kein Suffix, z. B. *i lä son almatsch köw* nicht ist er Mensch Bild (wie ein Mensch). — Mandś. *gebu* Name halte ich für dasselbe Wort, weil der Name wie ein Bild an den Gegenstand erinnert.

Mongol. *kele* Zunge und Sprache. — Finn. *kieli*, *keel* dasselbe. — Mandś. *chele* und *chelen*, nur ausnahmsweise gebraucht. Obwohl *chele* für sich allein mit stumm erklärt wird, so kommt doch in diesem Sinne auch, und wohl häufiger, *chelen-akû* vor, was nichts Anderes als zungen- oder sprachlos (*akû* ist die bekannte Verneinung) heifsen kann, also dem türkischen دلسز *dil-sif* (aus Zunge und ohne) ganz analog sein mufs. Da *chele* den Mandśus viel weniger geläufig ist, als *ilenggu* (s. oben S. 370), so konnte es mifsbräuchlich auch ohne *akû* die Bedeutung stumm erhalten und so gewisser Mafsen das Gegentheil von dem ausdrücken, was es sollte. — *Kele* heifst ferner bei den Mongolen sprechen und *kieli* bei den Finnen plaudern, woher *kiele-wä* plauderhaft. — Das mandś. *che-ndu* sagen zeigt uns die Wurzel verkürzt, wie das gleichbedeutende mongolische *ge*, zu welchem wieder *gi* in dem mandś. *gi-sun* Wort, Rede stimmt (1). Eben so verhält sich türk. *di* sagen zu *dil* Zunge.

Eine Form der erwähnten Wurzel mit starkem Vocal, jedoch nur in der Bedeutung Kehle, ist mongol. *choola*, *choolai* (2). Vielleicht gehört auch das finnische *kaula* Hals hierher. Mit *choola* klingen aber zusammen: lapp. *hól* und *hóla* Rede, *hóle* sprechen; tungus. in Ochotsk *goli* sprechen; mandś. *chûla* rufen und lesen, welche zwei Bedeutungen auch das hebräische קרא vereinigt. — Die oben angeführten Wörter für Aushöhlungen des Bodens hätte ich wohl zweckmäfsiger hier angereiht, um so mehr, als z. B. das mandś. *cholo* zunächst engere Vertiefungen (Schluchten und Rinnsale von Gewäfsern) bedeutet. Alle diese Wörter heifsen eigentlich nur Kehle oder Schlund (3).

---

(1) Vermuthlich ist *kele* selber, sofern es reden bedeutet, in *ke* und *le* zu zerlegen. In diesem Fall wäre *ke* ein Fragment von *kele* Zunge und *le* die bekannte Silbe welche Nennwörter in Zustandswörter verwandelt.

(2) Hiernach wäre z. B. in dem קול und قول (Stimme, Rede) der semitischen Sprachen, wenn es mit *choola* urverwandt, die älteste Bedeutung (Kehle) verloren gegangen.

(3) Man vergleiche den sehr analogen Gebrauch des türk. بوغاز *boghaf* Schlund (Schlucht und Meerenge), französ. *gorge* u. s. w.

Finn. *heit* werfen, abwerfen; lassen, verlassen. — Türk. يت *jit* verloren gehen; *jit-ir* verlieren. — Vergl. oben (S. 365) das finnische *wätkä*.

Finn. *helppo* schlaff. — Türk. سلپو *sülpü* dasselbe als Verbum: schlaff da hangen.

Finn. *keisa* heimlich zu sich nehmen. — Türk. كز *gif* verheimlichen; *gif-li* heimlich; *gif-le* verstecken.

Türk. كل *kil* Haar am Körper. — Mongol. *kil-ghasun* Pferdehaar. — Lapp. *kwol-ga* Haar der Thiere.

Finn. *hüli* Kohle. — Türk. كل *kül* glühende Asche.

Mongol. und türk.: *kiraghu* (*kirau*) Reif (*pruina*). — Finn. *huuru*, *kuura*.

Mands'. *gira-n* Gebeine; *gira-nggi* Knochen. — Ungar. *geréntz* (mit und ohne *hát* Rücken) Rückgrat. — Mongol. *kira* niedriger Bergrücken und *kira ghadsar* Hochland.

Finn. *hirw* und *hirm*, Wurzel des Schauderns, Grauens, Erschreckens. — Mong. *sür* Furchtbarkeit, Überlegenheit.

Ostjak. *chogh-od* laufen (nach Erman). — Finn. *juok-se*. — Türk. يوكور *jüg-ür*. — Mong. *güjü*.

Mongol. *choli* mischen. — Finn. *koli* mischend verunreinigen.

Mongol. *cholki-ta* sich umhertreiben. — Finn. *kulke* wandern ([1]).

Mongol. *chokija* verarmt, Bettler. — Mands'. *koki-ma* sehr arm. — Finn. *köyhä* arm. — Türk. يوخسول *joch-sul* arm ([2]).

Mongol. *chomsa* Abnahme, Schaden, klein. — Mands'. *komso* wenig.

Mongol. *chomosun* und *kimüsün* Nägel an Fingern und Zehen. — Finn. *kynsi* für *kümsi* Nagel und Klaue.

Mongol. *chonto-li* Obertheil des Schenkels. — Finn. *konti* Schenkelbein. Magyar. *csont* (*tschont*) Knochen.

Mongol. und Mands'. *gol* Länge; daher mongol. *ghol-tu* in die Länge; mands'. *gol-min* lang. — Verw. sind mongol. *chola* entfernt (vergl. die Wurzel *uf*); mands'. *gul* in *gul-chun* vollständig; finn. *kyllä* dasselbe ([3]).

([1]) Gehört wahrscheinlich zur Wurzel Fufs, S. 343.

([2]) Mands'. *giocha* betteln ist wohl das mongolische *ghuju* bitten, erbitten.

([3]) So hat im Portugiesischen *comprido* (aus dem lateinischen *completum*) die Bedeutung lang erhalten.

Mongol. *chorki-ra* schnarchen, röcheln. — Finn. *koris.*

Mongol. *chorboi* gekrümmt sein. — Ungar. *görbe* gebogen, krumm; *görbí-te* krümmen. Wohl eines Ursprungs mit *chorgi* u. s. w. S. 355.

Mongol. *chosi* Ceder. — Finn. *kuusi* Fichte.

Finn. *koski* reifsender Strom, Wafserfall. Lapp. *kwoik* (für *kwosk*) und *kweik* dasselbe. — Türk. قويغه *kui-gha* und قويغون *kui-ghun* Strom [1].

Mands̆. *gods̆i* ziehen (trahere). — Türk. كوچ *kütsch* herumziehen, nomadisiren, woher die Russen ihr кочевать haben. — Lapp. *kesc* ziehen (trahere).

Mongol. *choi* in *choi-tu* Hinteres, Folgendes, Künftiges, *choi-na* hinter, zurück; später; nach. Ferner *chods̆i* in *chods̆i-t* hinten, nach; *chods̆i-m* spät, verspätet, *chods̆i* aufschieben. — Schwächere Wurzel: türk. كچ *ketsch*, *getsch* spät, كيجه *gids̆e* Nacht. — Magyar. *késő* (*kêschö*) spät.

Finn. *köyte* (*köysi*) Strick; *köytä* binden. Magyar. *köt* binden. — Mands̆. *chûaita* anbinden; *kute* dasselbe; aber *kutu-le* leiten, führen. — Mongol. *küte* leiten, führen.

---

(1) Der Name des ältesten Ahnherrn Tschinggis-Chans wird von den Mongolen *Kijot* geschrieben und findet im heutigen Mongolischen keine Deutung mehr. *Abulghasi*, der diesen Namen قيان schreibt, was man *Kyjan* und *Kajan* lesen kann, deutet ihn an drei Stellen seines Werkes. Das erste Mal (S. 21) sagt er: قيان نينك معنى سى سّيل كه تاغ دين كوچ برلان كيلكان يلدام قويغه تيكان بولور .... كوچلى وتيز كيشى ايردى آنينك اوچون قيان تيرلار ايردى d. i. قيان bedeutet einen Strom der mit Gewalt vom Berge kommt, einen reissenden Waldstrom ..... Man nannte ihn also, weil er ein starker und rascher Mann war. — Es folgen die Worte: قيات قيان نينك جمعى تورور *K-t* ist Mehrzahl von *K-n*. Schon ein Paar Zeilen vorher wird bemerkt, *K-t* seien die Kinder (Nachkommen) des *K-n* genannt worden (was auch sehr wahrscheinlich, da das pluralische *t* der Mongolen ein auslautendes *n* verdrängt). Das andere Mal (S. 31) heifst es: بو يكيتلركا قيات تيدى لار آنينك اوچون كم مغول داغ دان آقان سّيلنى قيان تير d. i. man nannte diese Leute *K-t*, weil die Mongolen einen von einem Berg herabfliefsenden Strom *k-n* nennen. — Endlich die dritte Stelle (S. 39) lautet: قيان آصل معنى سى كوجلى يلدام تيماك بولور تاغدين آقان سّيل يلدام كوجلى تورور d. i. *K-n* bedeutet eigentlich stark und rasch, wie ein vom Berge stürzender Giefsbach. — Ich meines Theils bin sehr geneigt, das heutige mongolische *chaja-ghan* Wurf als eine andere Form jenes verlornen Wortes zu betrachten, das *kijaghan* (*kijân*) oder *kijaghon* (*kijôn*) gelautet haben mag. Der reifsende Lauf kann mit einem Wurfe verglichen werden, und so dürfen wir also auch in dem *kwoi, kui, kos* obiger finnisch-türkischer Ww. eine Wurzel des Werfens erkennen, die bei den heutigen Mongolen *chaja* ist.

Türk. قوم *kum* und قومق *kumak* Sand. — Mongol. *chomaki* feiner Sand, Stäubchen. — Magyar. *homok* Sand. — Mandš. *jonggan* dasselbe (für *jom-gan*).

Finn. *kuul* hören. Ostjak. *chol.* Wogul. *jul.* Magyar. *hall.* — Die finnische Wurzel ist in dem türkischen Worte für Ohr, قولق *kul-ak* (aus *kul-ghak*) und *chulgha*, besser zu erkennen als in dem finnischen *korwa* (*r* für *l*), womit übrigens die tungusischen Formen *kor-at*, *kor-ot* Ohr am meisten übereinkommen. — Wegen des türkischen *il-d* und *ischit* hören sehe man unter *L*. — Mit einem Labiale vertauscht ist der Anlaut z. B. in dem magyar. *fül* und ostjak. *pal* Ohr.

Mongol. *ghol-ki* Ekel empfinden; *chuli* ausbrechen, speien. — Finn. *kyölä* sich erbrechen.

Mongol. *kül-te* erfrieren, frieren. — Finn. *kyl-mä* kalt.

Mongol. *kündü* schwer, mühsam, ehrenwerth; *kündü-le* ehren. — Finn. *kunnia* Ehre, Ruhm.

Tungus. *kunga-kan*, *kua-kan* Kind, Knabe. — Mongol. *köwe-gün* Knabe, Sohn. — Syrjänisch *kaga* Kind.

Mongol. *küse* wünschen, verlangen, begehren. — Finn. *kysy* suchen, bitten, fragen; *kose* prüfen, versuchen; *kosi* um eine Braut werben. — Mandš. *gosi* nach Jemanden Verlangen haben, ihn lieben.

Türk. كوس *kös* grollen. — Finn. *kiusa* ärgern, verdriefsen.

2. Zungenlaute.

Diese sind *r*, *l*, *n*, *t* (*d*). Wenn *ni* zu *nj* zusammenfliefst, so wird es innige Paarung eines Zungenlautes mit dem gelindesten Gaumenlaute.

Wir beginnen mit *r*, das als Anlaut einer Wurzel nur in den finnischen Sprachen häufig, in der türkischen und tungusischen Sprachenfamilie sehr selten ([1]), in der Mongolischen ohne Beispiel ist. Für die meisten Türkenstämme, besonders die westlichen, hat das anlautende *r* so vieler von ihnen aufgenommenen Fremdwörter keine Schwierigkeit mehr, Andere aber schieben (wie der Mongole immer thut), den nächsten Vocal echo-artig wieder-

---

([1]) Der tungusische Dialekt von Jenisejsk hat *rokta* Gras (finn. *ruoho*) für *orokta* (s. oben). Erman citirt auch *roktschan* Berg, *raketa* Bär. In türk. Dialekten findet man روغ *rugh* und رو *ruw* für اوروغ *urugh* Stamm; *rach* oder *rach-tach* für ايراق *irak* fern.

holend, gleichsam ein Kissen zwischen das *r* und ihre ungeübte Zunge: sie sagen z.B. اوروس *Oros* für *Ros*, Russe, ايرسقال *iriskal* für رسقال *riskal* Glück. (¹)

R in der Mitte kann mit einem Kehllaute den Platz wechseln, z. B. mongol. *borghotsok* und *boghortsok* Knollen am Obste, *delger* und *dergel* (mit *sara*) Vollmond; türk. *dokuſ* und tschuwasch. *turuch* neun. — Es kann ausfallen: mongol. *bordsʾigir* und *bodsʾigir* kraus, lockig (²); türk. *arslan* und *aslan* Löwe; *jumurta* Ei, jakut. *symyt*; finn. *sinerwä* und *sinewä* bläulich — oder sich assimiliren: türk. *dört* vier, tschuwasch. *dwatta*; *yrla* singen, jakut. *ylla*. — Es wechselt unter den Lauten seiner Classe: a) mit *l*, was gar keiner Beispiele bedarf; b) mit *n*, z. B. in einigen tungus. Dialekten wo *men* (zehn) zu *mer* wird; c) als Anlaut gewiſser finnischen Ww. mit *t*: *reuhka* und *teuhka* Wintermütze. Statt eines Kehllautes steht es als Anlaut in dem finnischen *ryhmy* für *kyhmy* kleiner Buckel, Knoten; sonst am Ende der Silben: finn. *mörkälet* für *möhkälet* groſser Klumpen; mongol. *setser-lik* für *tsetsek-lik* Blumengarten (³); auch in der Mitte zwischen Vocalen: mongol. *doghokschi* und *dorokschi* abwärts. — Beispiele seines Übergangs in *j* oder *i* seien: finn. *tuiki* für *turki* ganz, völlig; mongol. *dsʾila-ghai* für *dsʾila-ghar* seicht (⁴); türk. *arkury* und im gemeinen Leben *aikary* queer, schräg. — Wenn *s* oder häufiger *ſ* für *r* erscheint, so ist jenes wohl in den meisten Fällen (wie wenn *r* zu *j* wird) eine spätere Bildung. Beispiele sind öfter vorgekommen, besonders wo ich türk. Wörter mit mongol. und tungus. verglichen habe (⁵).

* * *

Das *l* ist als Anlaut den türkischen Dialekten ziemlich eben so fremd wie *r*; und auch von ächt mongolischen Wörtern lauten nur wenige damit an.

In der Mitte kann es vor einem anderen Consonanten ausfallen oder demselben sich anähnlichen. So hat man türk. *osun* für *olsun* es sei, *ge-tir*

(¹) Dieses ist aus dem arabischen رزق Geschenk, Güter.

(²) Immer vor dem die Mehrheit anzeigenden *t*: *ghadsat* für *ghadsart* Länder.

(³) Vergl. tungus. *umukta* und türk. *jumurta* Ei.

(⁴) Der Zusatz *ghai* entsteht wohl immer aus *ghar*. — Vergl. im Italien. *caldajo* neben *caldaro* und überhaupt die Endung *ajo* neben *aro*. — Manches andere Beispiel von *j* oder *i* für *r* findet man zerstreut in den bisherigen Wörtervergleichungen.

(⁵) Der tschuwasch. Dialekt hat regelmäſsig *r* für *ſ*, z. B. *chyr* = *kyſ* Mädchen; *pur* = *buſ* Eis.

für *gel-tir* kommen machen, bringen; *otur* für *ol-tur* sitzen; *otuſ* für *ol-tuſ* dreiſsig; *eder* (jakut.) für *il-der* jung. Der Osmane spricht im gemeinen Leben *ann* für *alen* Stirn; *onnar* für *on-lar* jene, sie. — Im Mongol. finden wir *sidsʼirekü* neben *sildsʼirekü* zerkochen. Am Ende ist *l* ausgef. in dem jakut. *ary* für *aral* Insel. Unter den Lauten seiner Classe wechselt es zuweilen in der Mitte und als Anlaut mit *t*: so hat man finn. *ladikko* neben *tadikko* Mistgabel, *pätja* neben *palja* groſser Schmiedehammer — oder es wird *n*: mongol. *emnekü* für *emlekü* Arznei einnehmen, u. s. w. (¹).

L kann *Jod* werden, in der Mitte vor einem Consonanten und noch häufiger als Anlaut, auch wenn es nicht *l mouillé* ist (²). So verwandelt sich das finnische *kolm* drei bei den Syrjänen in *kuim*; bei den Suomalaiset begegnet uns *jorotus* neben *lorotus*. — Öfter noch erscheint in den finnischen Sprachen anlautendes *l*, wo andere Familien des Geschlechtes Jod haben. So dürfen wir das ostjakische *ljil* Geist (hier *l mouillé*) nicht bloſs in den magyarischen Wörtern *lehel* athmen, *lél-ek* Seele, sondern auch in dem türkischen يل *jel* Wind wiedererkennen. Magy. *lód-úl* eilen legitimirt sich als Verwandter des finn. *jout* und türk. *iwet* (S. 358); und unzweifelhaft ist magyar. *lep* bedecken das türk. *jap* = *kapa*.

Die meisten finnischen Sprachen besitzen in *l-b*, *l-p* eine Wurzel des Abgeplatteten, Flachen. Dahin gehören die Suomiwörter *lapa* Schulterblatt, *lappa* dünne Eisenplatte, *lappia* flach, platt und breit, u. s. w.; das lappische *lapa* Sohle des Fuſses, die auch bei den Schweden Fuſs-Blatt (*fotblad*) heiſst; das ostjakische *libit* Baum-Blatt; endlich die ungarischen Wörter *lap* Fläche, Seite, *láb* Fuſs (unmittelbar aus dem lappischen *lapa* Sohle), und *lev* in *lev-él* Baumblatt und Brief (³). Zu *láb* Fuſs gehört wieder *lép* schreiten. Nur ein türkisches Wort bewahrt den Anlaut *l*: es ist لبچيك *lep-tschik*, welches Giganow in der Redensart لبچيك بورونلى *l. burunlu*, russisch **плосконосый** d. i. plattnasig, anführt (⁴). Mongol. *nap-tschi* Baum-

---

(¹) So steht das finnische Wort *omena* Apfel wahrscheinlich für *omla* und verhält sich wie eine Verschiebung zu dem mongol. *alima* und den türk. Formen *alma, elma, olma*.

(²) Aus den slawischen Sprachen vergleiche das böhmische *ledwa* neben dem russischen *jedwa* kaum.

(³) So ist bekanntlich unser deutsches Blatt eine und dieselbe Wurzel mit platt. Vergl. auch die Bedeutungen des griechischen πέταλον.

(⁴) S. dessen russisch-tatar. Wörterbuch, S. 387. — Übrigens hat man im Finnischen

blatt steht gewifs für *lap-tschi*; hier ist *l* das als Anlaut den Mongolen mundrechtere *n* geworden. Eben so wenig dürfen wir aber die Identität des türk. *jap*, *dsaf*, tungus. *ab*, *af*, in *japrak*, *afacha* u. s. w. (1), wie auch des mongolisch-tungusisch-türkischen *jap*, *jafa*, *tschap* gehen, mit *lap* u. s. w. in Zweifel ziehen (2). Nur die finnische Sprachenfamilie offenbart uns diese ursprüngliche Einheit zweier ostaltai'schen Wurzeln, die man, weil im eignen Gebiete kein Mittelglied ihre Bedeutungen zusammenhält, für grundverschieden halten sollte.

Endlich alternirt *l* auch mit *sch*. Dem eine Silbe schliefsenden *sch* der meisten heutigen Türkenstämme entspricht besonders gern bei den Tschuwaschen *l*, oder wahrscheinlich *lj*, da ihm in solchen Fällen fast immer ein schwaches *Jer* von den Russen beigeschrieben wird (3). Beispiele: **хилъ** *chil* = قيش *kysch* Winter; **шолъ** *tül* = توش *tüsch* Begegnung; **шолюкъ** *tülük* Schlaf und Traum = دوش *düsch* Traum; **пиликъ** *pilik* fünf = بش *besch*; **ильде** *ilde* hören = ایشت *ischit*. Die Formen *chil* und *ilde* sind jedenfalls vor *kysch* und *ischit* dagewesen; *chil* Winter erinnert an eine Wurzel der Kälte, des Frostes, welche bei Finnen und Mongolen *kül* lautet (s. oben); und das *il* in *ilde* hören kann sich zu finnischen Wurzeln des Hörens (*kuul*, *chol*) eben so verhalten wie etwa mands'. *il-an* drei zu den finn. Formen *kol-m*, *kur-om*, oder türk. *iki* zwei, zu finn. *kok*, *kah-te* u. dergl. (4).

Ich vergleiche jetzt noch einige Wörter, deren anlautendes *l* bleibt oder höchstens *n* wird:

Mongol. *lap-chu* kothige Stelle. — Tschuwasch. *lapra* Koth, *labyrda* besudeln.

---

auch *ulappa* weite geräumige Fläche, was von obigem *lap* u. s. w. nicht getrennt werden kann; es ist durch vorgesetzten Vocal erweiterte Wurzel. An die Bedeutung weit, umfassend scheint das mands'uische *lab-du* viel sich anzuschliefsen.

(1) Vergl. S. 360. In dem jakut. *sibirdach* ist *jap* zu *sib* geworden, analog dem ostjak. *lib* in *libit*. — Chines. 葉 *je* Blatt, in Canton *jip*, *ip*.

(2) Sofern *jab* u. s. w. gehen bedeutet, ist es natürlich nichts Anderes als ein zum Verbum gewordener alter Ausdruck für Fufs, dem magyar. *láb* (lapp. *lapa*) entsprechend.

(3) Eben so ist das *ch* (*sch*) vieler portugies. Wörter aus einem *l mouillé* hervorgegangen; denn im Spanischen steht allemal der letztere Laut (geschrieben *ll*) gegenüber: *llamar* (aus *clamare*) wird *chamar*; *hallar* (finden) wird *achar*.

(4) Wegen *pilik* vergl. das Zahlwort; *tül* und *tülük* s. unter *T*.

Finn. *loihka* und *loiku* schwingen, wedeln. — Mandš. *lakia* hangen, aufhängen.

Finn. *laaha* und *laahi* schleifen, glätten. — Mandš. *leke* schleifen, wetzen.

Finn. *lau* in *lau-su* sprechen. — Mandš. *leo* sprechen.

Mandš. *laktscha* und *lašcha* zerbrechen. — Finn. *luhi-sta* entzwei gehen, einstürzen.

Finn. *lääky* sich stark hin und her bewegen; *lüke* bewegter Zustand. Lapp. *likka* sich regen, rühren. — Tschuwasch. *lügga* schütteln. — Mandš. *leki-de* Evolutionen machen, tanzen.

Finn. *liika* Auswuchs, überflüssig (¹). — Mandš. *luku* reichlich.

Mandš. *lusu* müde und matt sein. — Lapp. *lódšo* erschlaffen. Finn. *löysä* lose, schlaff.

Tungus. *lamu* und *namu* Meer. — Finn. *lampi* Landsee.

Mandš. *lenggeri* eine Art Maus oder Ratte, während *singgeri* dieses Thier überhaupt ist (²). — Bei den Ostjaken heifst *lengir* Maus schlechthin.

Finn. *liiwa* breiartige Masse, Schleim, *liipi* ausgleiten; *liipa* dasselbe, *lipa-kka* Schlüpfriges, Schleim; *lima* und *lima-ska* (auch *lima-kka*?) s. v. a. *liiwa*. — Sollte nicht das mandšuische *nima-cha* Fisch von einem verlorenen *nima* = finn. *lima* sein und also schleimiges, schlüpfriges Wesen bedeuten? Auf eine ähnliche Bedeutung des anderen Wortes *kala* habe ich oben schon hingewiesen.

* * *

N ist als Anlaut ächt türkischer Wörter selten. Inmitten solcher fällt es dialektisch aus, z.B. *muinuſ* oder *boinuſ* Horn, bei Kirgisen *mujuſ*, Jakuten *mos*, Tschuwaschen *myrä* (für *muinur*); *günesch* Sonne, kirgisisch *kajasch*; osman. *karyndasch* Bruder, im gemeinen Leben *kardasch*. Am Ende der Ww. wird es, wenn blofser wortbildender Zusatz, von Mandšus

(¹) Daher *liian* allzusehr, was so merkwürdig mit dem griech. λίαν übereinkommt. Das wurzelhafte *k* ist wegen der geschlossenen Silbe ausgefallen.

(²) Vgl. unter *hiiri*, S. 337. — Das Thier *lenggeri* wird im *Buleku Bitche* so beschrieben: eine grofse Maus, deren Kopf dem des Hasen ähnlich und deren Schwanz behaart ist. Sie hat eine grünlich-gelbliche Farbe und kann wie der Mensch aufrecht stehen.

und Mongolen gern abgeworfen, und selbst wurzelhaftes *n* weicht einem angehängten Mehrheitszeichen, z.B. mong. *chat* für *chan-t*, von *chan* Fürst([1]).

Vor *b* wird es *m*: mandś. *mim-be* = *min-be* mich. Unter den Lauten seiner Classe kann *n* mit *ḋ* wechseln ([2]); so heifst schlafen mordwinisch *ud*, lappisch *óda*; im Suomi aber ist *uni* Schlaf und *uina* schlummern. Zuweilen wird es *j* ([3]): tungus. *nima* und *jema* Schnee; finn. *nysky* und *jysky* krachen. Besonders geschieht dies, wo ein Übergang in *nj* (durch *i* hinter *n*) entweder vorbereitet oder schon erfolgt ist, z.B. mandś. *niobo* und *jobo* Possen treiben ([4]). Einfaches *n* wird *nj* in dem tungus. *nurit* = *njurikta* Haar; ein *w* + *i* erscheint an seiner Stelle in dem finn. *wiil* aufschlitzen, magyar. *nyíl* sich öffnen. — Einfaches *n* streitet um den Rang mit *s* in der finnischen Endung *ne*(*n*) = *se* ([5]) und dem Worte *inttara* neben *istara* Zaubergeräth.

Wörter aus verschiedenen Familien des Geschlechtes:

Mongol. *naghor* (*noor*) See. — Finn. *noro* sumpfige Aushöhlung zwischen Bergen.

Mandś. *naka* aufhören etwas zu thun. — Finnisch *naka* hinwerfen, wegwerfen.

Finn. *nahka* Haut; daher *nahkia* zäh. Ehstnisch *nakka* anhängen. — Mongol. *nagha* kleben; daher *nagha-nggi schiroi* zähe oder klebrige Erde, Lehm. — Mandś. *notcho* Haut, Fell.

Mongol. *nasu* Lebenszeit, Lebensalter. — Türk. یاشا *jascha* leben, das aber wieder von یاش *jasch* nafs, frisch, woher auch یاشیل *jasch-yl* oder *jeschil* die grüne (frische) Farbe, herzuleiten ist. — Lappisch *njuos-ka* nafs, frisch: *njuoska muora* das noch saftige, grüne Holz, im Gegensatze zum

---

([1]) Das türkische Wort zeigt uns öfter die reine Wurzel, während im Mongol. eine Art Nunnation nachtönt, z.B. türk. کوچ *gütsch* Gewalt, Stärke, mongol. *kütsch-ün*; türk. موز *muſ* oder بوز *buſ* Eis; mongol. *müs-ün*.

([2]) Einige Parallelen: im Sanskrit ist neun *nawan*, im Slawischen *dewjat*; littauisch *dewyni*. Das chines. Wort für Vogel ist *niào* und *tiào* (*diao*).

([3]) Vgl. altslawisch *jeſero* und bulgarisch *neſero* See.

([4]) Mandś. *niam-an* Herz ist das tibet. Wort *ñam* Gemüth mit aufgelöstem *ñ*; und wenn die Wurzel des mandś. *ine-nggi* Tag mit dem tibet. *ñin* Tag verwandt ist, so steht Ersteres für *nienggi*.

([5]) Nur der Nominativ ist *nen*; in der Mehrzahl und in allen Casus erscheint dafür *se*.

dürren, trocknen; *njuoska pjärga* rohes Fleisch. — Mandś. *nas-chûn* günstige oder glückliche Zeit, gute Gelegenheit.

Finn. *näh*, mordwin. *nej* und *nee* sehen. — Mongol. *nik* oder *ni* in *nighor* Gesicht und *nidun* (für *nikdun*?) Auge.

Finn. *noki* Rufs; *noke* mit Rufs besudeln. — Mongol. *noki-d* mit Koth bespritzt werden.

Mongol. *noit-an* feucht. — Finn. *neitiä*, magy. *nedv* dasselbe.

Finn. *nokka* Nase, Schnabel, Spitze; daher *nokki* picken, hacken; *nokkoinen* Brennnessel (weil sie sticht). — Mandś. *nuka* stechen, und *nuki* reizen, necken, in Zorn setzen.

Finn. *nous* und *nos* sich erheben, aufstehen, auch vom Fische gesagt, z.B. *kala nousee rannallen* der Fisch erhebt sich zum Strande, was in der That ein Auffliegen im Wafser ist. — Mongol. *nis* fliegen.

Syrjänisch *nyw* Weib, fast gleich dem chinesischen *njü*, *nü*. Magyar. *nö*. Finn. *nei* und lapp. *ni*, aber Ersteres nur in *nei-tsi*, *nei-tsy* Jungfrau, Letzteres in *ni-su* Weib. — Mongol. *nai* in *nai-dśi* und *naidśi-nar* (1). — Türk. دیشی *dischi*, nur noch von weiblichen Thieren (für *ni-schi*).

Finn. *nila* Schleim; *nilwa-kka* und *nilja-kas* schleimig. — Mongol. *nilmu* spucken, *nilmu-sun* Speichel; *nilbu-sun* Thräne.

Mongol. *nidur-gha*, *nudur-gha* Faust. — Finn. *nyrkki*. — Türk. یوتورق *juturuk* und یومرق *jumruk*. — Lapp. *tschôrmô*, offenbar zunächst für *jôrmô*, *jômrô*, also viel näher der türk. Form *jumruk*, während das finn. *nyrkki* wie ein verkommenes mongol. *nidurgha* (das wieder näher dem türk. *juturuk*) sich ausnimmt.

Mongol. *nirai* frisch, neu. — Finn. *nuori* frisch, jung.

Tungus. *njur*, *niru*, *noru* Pfeil. — Finnische Sprachen: *nuoli*, *nol*, *nyíl*.

Mandś. *niobo* und *jobo* scherzen, Possen treiben. — Finn. *juopo* listig täuschen. — Türk. *job* in یوباندور *jobandur* belustigen, erheitern.

---

(1) *Naidśi* wird durch Gefährtin, Freundin erklärt, als käme es von *nais* oder *nair* Einigkeit, Harmonie; *naidśi-nar* heifst Weib überhaupt, ist aber nichts Anderes als dasselbe Wort mit einer mongol. Mehrheits-Endung. Ist das chines. 女子 *njü-tsfè* Tochter, wörtlich weiblicher Sohn (worin dem Worte für *femina* überhaupt noch das Wort für *filius* beigegeben), hinsichtlich der zweiten Silbe dem finn. *neitsy* nur durch Zufall beinahe gleich?

Lapp. *njǒlk* (in verschiedenen Ableitungen) mäfsig schneller Ritt. — Türk. *jal* in يالانك آت *jalang at* Reitpferd; يالقى *jal-ky* Pferd überhaupt. — Mandś. *jalu* reiten.

Mongol. *nara* Sonne. — Magyar. *nyár* Sommer. — Türk. يار *jar*, ياى *jai* und ياز *jaſ* dasselbe (¹). — Eben so ist mong. *sun* Sommer mit mandś. *schun* Sonne verwandt.

Mongol. *nigho* verbergen, verheimlichen. — Finn. *wihja* (von *wihi* leise zischen) heimlich anzeigen (der Bedeutung nach ursprünglich).

Mongol. *nogho* (auch *nigho?*) grün, Grünes. — Mandś. *nio* (für *nigho*) in *nio-boro* grün-braun (dunkelgrün), *nio-chon* grünlich, *nio-anggian* grün. — Finn. *wiho* das Grünen, *wiha-nta* grün (²).

Magyar. *nyíl* sich öffnen, *nyíl-ás* Öffnung. — Türk. دل *del* in دلك *del-ik* Loch. — Mongol. *tail* öffnen. — Finn. *wiil* aufschlitzen, spalten, welche Bedeutung an die Spitze der übrigen gehört.

* * *

T (*d*) kann im Mongolischen in der Mitte zwischen Vocalen ausfallen, wobei dann wenigstens der erste Vocal sein Schicksal theilt, z. B. *mochor* = *mochotor* abgestumpft; *tü-tschinen* = *tedüi-tschinegen* so viel, so stark. Bei den Finnen stuft sich *t* in *d* ab oder verhallt ganz, wenn aus der offnen Silbe eine geschlossene wird; aber auch aus der offnen Silbe mufs es zwischen kurzen Vocalen weichen, so oft sie wenigstens die dritte vom Anfang ist. Im Türk. und Mongol. kann schliefsendes *t*, wenn das Wort Casuspartikeln erhält, *d* werden (³). Nach *l* und *n* fällt das *t* in türk. Dialekten gern aus,

(¹) Nicht hierher gehört mandś. *dśua-ri* Sommer, vermuthlich aus dem Zahlworte *dśue* zwei und der Abkürzung *ri* für *eri* Zeit, womit die Namen aller vier Jahreszeiten zusammengesetzt sind. Der Sommer ist ja die zweite Jahreszeit.

(¹) Wegen der Endung vergl. man tungus. *jema-nda* Schnee, mandś. *nima-nggi*.

(³) Beiläufig bemerkt: die Buchstaben ت und ط stellen bei den Arabern zwei verschiedene *T*-Laute dar, keineswegs aber bei den Türken, die nur eine Art von *t* besitzen. Warum hat nun der Türke nicht einem dieser Buchstaben entsagt? Offenbar darum, weil er mit dem einen die Stärke, mit dem anderen die Schwäche des begleitenden Vocales andeuten wollte. Man halte mir nicht vor, dafs ت öfter geschrieben wird, wo nach diesem Grundsatze ط stehen sollte; dies ist blofse Fahrläfsigkeit, die gegen den Grundsatz nichts beweisen kann. Auch wird man wenigstens nie umgekehrt ein ط finden, wo ت stehen mufs, d. h. bei schwachen Vocalen: تاغ für طاغ Berg ist etwas Gewöhnliches; aber اط für ات *et* Fleisch, oder اطمك für اتمك *etmek* Brod etwas Unerhörtes.

z. B. tschuw. *künüs* = *kün-düſ* bei Tage; *sulus* = *jolduſ* Stern; jakut. *olor* = *ol-tur* sitzen(¹). Finnische Mundarten assimiliren *d* einem vorhergehenden *l*, *n*, *r* und lassen es hinter *h* (*ch*) gern verhallen, auch das bequemere *l* oder *r* an seine Stelle treten, z. B. *ahdet*, *ahlet*, *ahret*, *ahet* steiles Ufer. — Als wurzelhafter Laut wechselt *t* bei den Finnen gern mit *k* und *h* (*ch*), z. B. *teuhko* für *keuhko* Lunge, *saitta* für *saikka* Stange; *wartti* für *warkki* eine Art Ente, *otra* für *ohra* Gerste. Vor einem nicht ursprünglichen *i* geht *t* unter gewissen Bedingungen in *s* über. — Bei Mongolen und Mandsus kann *d* mit *ds* oder *tsch* (*ts*) wechseln, z. B. mongol. *irdaichu* und *irdsaichu* Zähne blecken, *bügdüikü* und *büktsüikü* sich krümmen, wölben; mands. *medege* und *medsige* Kunde, Botschaft; tungus. *bude*, *buda* und mands. *butsche* sterben. Der tschuwasch. Dialekt des Türk. hat z. B. *tschil-ge* für *dil* Zunge, *tschitre* für *titre* oder *detre* zittern.

Bei Uiguren und Jakuten erscheint zwischen Vocalen öfter *t*, *d*, wo die westlichen Türken *j* haben, z. B. uigur. *adik* Bär (mongol. *ötege*), uſbekisch *ajik*, osman. آيو *ajy*; *chadin* Schwiegervater, osman. قاين *kajin*; *adach* (jakut. *atach*) Fuſs, osman. آياق *ajak*; *baduk* groſs, osman. بيوك *bujuk*; *bytyk* Bart, بييق *byjyk*. Jakut. *chatyn* Birke, قاين *kajyn*; *kuturuk* Schwanz, قويروق *kuiruk*; *utui* schlafen und *utuk-ta* schlummern(²), اويو *uju*, اويوقلا *ujuk-la*. — Zu Anfang der Wörter ist mir aus Sprachen von gleicher Familie kein solches Beispiel bekannt; aber das lappische *tuolpa* flach, eben, entspricht dem türk. يالباق *jalbak*, und das lapp. *tuol* ächt, rechtmäſsig, dem mands. *jala* in Wahrheit, allerdings.

Finn. *tako*, *tawo*, *tao* schmieden. — Mands. *tô* oder *tû* hämmern. — Türk. *tok* in طوقق *tok-mak* Schlägel; دوك *dög* (*döj*) schlagen überhaupt.

Finn. *taka* Hintertheil, hinten (³). — Tungus. in Jakuzk: *taka-l* rückwärts. Mands. *dacha* nachfolgen. — Mongol. *tagho* nachjagen, verfolgen; aber *docho* das Hinterhaupt.

Finn. *tahto* wollen, begehren. — Mongol. *tagha-la* Gefallen haben, lieben.

(¹) Im Osmanischen umgekehrt *o-tur*. Die Tschuwaschen verstümmeln diese Wurzel gar in *lar*. Nur die Formen mit *ol* überzeugen uns von ihrer Identität mit dem magyar. *ül* sitzen.

(²) Vgl. unter den finn. Formen: mordwinisch *ud*, lappisch *öda*.

(³) Bei den Eskimos von Kadjak heiſst *takka* nachher.

Finn. *taika* Ahndung, Vorzeichen; wahrsagen. — Mongol. *tagha* ahnden, muthmafsen, rathen. — Jakut. *tai* muthmafsen.

Mands'. *dachi* wiederholen. — Mongol. *daki* noch. — Türk. تقى *taky* und دخى *dachy* dazu, auch.

Finn. *tähti* Stern, etwa von einer Wurzel des Feststeckens wie das Türk. تيك *tik* ([1])?

Mongol. *teg* vollenden, z.B. in *tegü-s* vollständig, vollkommen, *tegülter* in vollem Mafse. — Magyar. *tökelletes* vollkommen.

Finn. *taiwas* Himmel. Scheint unserem Sprachenstamm entlehnt ([2]). Es giebt aber im Suomi selber ein Verbum der einbleibenden Handlung *taipua* sich biegen, neigen (Gegenwart *taiwun*), welches für die Thätigkeit nach Aufsen eine Form *taipa* (Ggnw. *taiwan*) voraussetzt, und sonach liefse sich Himmel (*taiwas* steht für *taiwa-ha*) aus dem Finnischen selber und ganz ungezwungen mit Biegung, Wölbung erklären. — Ein verwandtes Wort für biegen und gebogen werden ist finnisch *taita*, *taitu*; und dieses findet sich wieder in dem mongol. *daita-ghar* der krumme Kniee hat.

Mongol. *tar-an* Schweifs der die Kleider durchdringt. — Türk. تر *ter* Schweifs ohne Nebenbegriff.

Mongol. *daru* drücken und unterdrücken, daher z. B. *daru-gha* Bevollmächtigter eines Fürsten (von dem er also das Recht zu drücken empfangen hat!). — Türk. طار *tar* und دار *dar* (gedrückt) knapp, enge.

Mongol. *tari* pflanzen, säen, anbauen; daher *tari-ja* Getreide, *tarijalang* Ackerfeld. Türk. تارلا *tarla* dasselbe. — Die östlichen Türken und die Mands'us haben auch *tala* Steppe, Wildnifs, was also das Gegentheil von *tarla* und gewifs eine andere Wurzel ist. Als eine Schwächung jenes *tala* betrachte ich das osman. *tere* oder دره *dere* Thal und Ebene; magyar. *ter* Ebene. Grundbedeutung des Etymons war ohne Zweifel Thal, eine Aushöhlung des Bodens; und so trage ich kein Bedenken, dasselbe auch in dem mongol. Worte *dal-ai* Meer wiederzuerkennen. Es wird hier wie in dem mongol. *ghool* Flufs und türk. *göl* See (s. oben) nur auf das Becken, den Behälter der Wafsermafse, nicht auf das Wafser selbst, hingedeutet.

([1]) So bedeutet im Lappischen ein Wort für Pfahl oder Pflock zugleich den Polarstern. S. 341, Anm. 2.

([2]) Vgl. im Sanskrit दैव *daiwa* göttlich, von देव *dêwa* glänzend, Gott, und dieses wieder von दिव् *diw* oder दिव *diwa* glänzen und Himmel.

Türk. تری *teri* und دری *deri* Haut, Fell. — Mongol. *ari-sun* Haut und *sari-sun* gegerbte Haut, Leder.

Mongol. *tala* (*tele*), und mandš. *tala* (*tele*, *tolo*) die Postposition bis zu, bis. — Magyar. *talan* (*telen*) ohne, *tól* aus, von. Den magyar. Bedeutungen liegt wohl ein ausschliefsendes bis zum Grunde.

Finn. *talte* in *talte-lta* verwahren, *talte-wa* sorglich verwahrend. — Mongol. und Mandš. *dalda* verbergen, verheimlichen.

Mongol. *tani* erkennen und kennen; daher *tani-l* bekannt. — Türk. *tany* kennen, *tan-ysch* sich berathen; *tan-yk* Zeugnifs. — Magyar. *tan* in *tan-úl* lernen, *taní-ta* lehren, *tan-ú* Zeuge ([1]). Finn. *tait* und *tiet*, für *tanit, tinet*, wifsen, verstehen ([2]). — Im Mandš. könnte *ta-tsi* lernen s. v. a. zum Wissen kommen bedeuten und für *tani-tsi* stehen, wie z. B. *tu-tsi* herauskommen höchst wahrscheinlich für *tule-tsi*.

Mandš. *den* hoch, erhaben; daher *dergi* Obertheil, oben und Gegend des Aufgangs (Osten), aus *de* = *den* + *ergi*. Als Verbalwurzel ist *dergi* steigen. — Mongol. *degre* = *dergi*; auch blofs *dege* in *dege-tu* hoch, erhaben, u.s.w. — Türk. nur تكر *tekir*, تكز *tekif* in *tekif-lik* Hochmuth ([3]).

Mongol. und Mandš. *tata* ziehen u. s. w. ([4]). — Türk. طارتا *tarta* spannen, تات *tat* kosten, versuchen, دادا *dada* anlocken. — Finnisch *tan* in *tan-ot* ausstrecken und sich sehnen.

Finn. *tawa* erreichen, treffen. — Türk. طاب *tap*.

Mongol. *daba* hinüberschreiten, übersteigen; daher *dabaghan* Bergstrafse; *dabal* überschwellen, daher *dabal-ghan* grofse Welle, Woge. — Mandš. *tafa* hinansteigen; *tafu* in *tafukû* Stufe. — Türk. nur دابان *daban*

([1]) Das magyar. *tanács* (*tanâtsch*) Rath ist wohl unmittelbar aus dem türk. *tanysch*.

([2]) Im Finn. selber fällt *n* mundartlich zwischen Vocalen aus: *menen* und *meen* ich gehe. — Obige Wurzel ist übrigens auch im Tibetischen, wo sie *tan* (*bs-tan*) und *ton* (*s-ton*) lautet, jedoch nur unterrichten bedeutet. Sie braucht also keineswegs den Persern entlehnt zu sein.

([3]) Tibet. *'deg-s* aufheben, emporhalten. — Das mandš. *den* ist sicher aus *deg-en* zusammengezogen und brauchen wir also *degre* nicht als eine Verschiebung von *dergi* zu betrachten. — Für eine verwandte Wurzel halte ich *tuk* in dem mandš. *tukie* aufheben und tragen, ferner *dük* in dem mongol. *dükdüi* sich heben, wachsen. — Ob das finnische *tuo* tragen für *tuko* steht?

([4]) Vergl. meine Abhandl.: Älteste Nachrichten von Mongolen und Tataren, Seite 27 ff.

Bergpaſs ([1]) und دالغه *dalgha* für *dabalgha* Welle. — Vergl. weiter unten die Wurzel *toghol*.

Türk. تپه *tepe*, *depe* und توبه *tübe* Hügel. — Lapp. *täwa*; finn. *typ* in *typä-let* und *typpy-rä* dasselbe. — Mongol. mit starken Vocalen: *dobo* Hügel und *doboi* hervorragen. — Ausfallen des ersten Radicals: finn. *ypä-let* und *ypy-kkä* = *typälet*; mongol. *obogha* Erhöhung und türk. اوبا *oba* Anhöhe, Hügel.

Türk. تامور *tamur* Wurzel. — Mongol. *tamir* Festigkeit, Stärke. — Türk. تيمور *timur* und دمر *demir* Eisen; mongol. *temür* Eisen.

Finn. *tasa* ebenen, glätten, nivelliren. — Mands'. *dasa* ausbeſsern, schmücken, behandeln, regieren. — Türk. دوز *düſ* gleich machen, in Ordnung bringen.

Türk. *tok* und *togh* in طوغرو *togh-ru* gerade, recht; توقتا *tok-ta* stehen bleiben, Halt machen. — Mongol. *tok-da* dasselbe und in Ableitungen feststellen, verordnen; *tok-dam* (Feststellung) Anfang und Methode. Schwächere Form *türü* Regierung. — Mands'. *doro* Regel, scheint aus einer Form wie *doghru* entstanden. Zu derselben Wurzel gehört wohl *to* in dem mands'. *tondo* gerade, aufrichtig, treu. — Finn. *toti* wahrhaft, *todi-staa* bezeugen; *tosu* Zeuge.

Mongol. *toghon* Zahl. — Mands'. *ton*; daher *to-lo* zählen. — Türk. توله *tüle* bezahlen.

Tungus. *tongor* und *tongar* ein Landsee, seiner ersten Bedeutung nach wahrscheinlich Waſser ([2]). Mands'. *tenggin* (mit *n*) groſser See. — Mongol. *tenggis* dasselbe, vermuthlich aus *tenggir* als der osttürkischen Form. Die Bedeutung Meer hat dieses Wort nur bei Türken und Magyaren; das *tenger* der Letzteren ist seinem Urbilde viel treuer als das osmanische دكز *deñiſ* ([3]).

([1]) Das türk. *tagh* Berg gehört nicht hierher. Diesem entspricht mongol. *tak* hoher Berg oder Pik mit Stufen. — Japan. *dake* Berg.

([2]) Das *tangakch* oder *tangak* der Aleuten und einiger Eskimo-Stämme bedeutet noch Waſser schlechthin. — So ist aus dem sanskrit. *wâri* Waſser das lateinische *mare* entstanden.

([3]) Noch unlängst hat Jemand in allem Ernste *tenggis* in *teng* + *gis* zerlegt, und *gis* für das deutsche gieſsen erklärt!

Mongol. *toghol*, *doghol* (*tól*, *dôl*) hindurchgehen, überschreiten; daher auch *dol-gin* für *doghol-gin* Welle. — Mandś. *tuli* überschreiten, vorübergehen (Zeit); *dule* dasselbe und als Adverbium vormals; *tule* (allein und in Zusammensetzung) aufserhalb, äufserlich. — Finn. *tul-wa* Überfluthung. Magyar. *túl* jenseits. — Abkürzung: mandś. *tu-tsi* herauskommen, für *tule-tsi*. — Geschwächte Wurzel: mongol. *düli* anschwellen, aufblähen.

Mandś. *dulin* was (mitten) durchgeht (?), Hälfte. — Mongol. *düli* Mittag und Mitternacht. — Magyar. *dél* Mittag, Süden. Türk. *tüsch* (für *tül*) in توش وقتی Mittagzeit, توشلک Süden.

Mongol. *tol* in *tolo-ghai* Kopf. — Türk. *tor*, *dor* in طوروق *doruk* Obertheil und Gipfel einer Sache. — Schwächere Wurzeln: tungus. *dül*, *del*, *dil* Kopf (1); mandś. *deli* rund, z. B. in *deli weche* runder Stein (2); aber *dele* Obertheil einer Sache; sodann *deri* in *deri-bun* Anfang. — Mongol. *teri* in *teri-gün* Haupt, Erster, Anfang. — Finn. *teli* walzenförmiger Körper.

Türk. طولو *tolu*, *dolu* voll. — Mit schwächeren Vocalen entsprechen: mongol. *del* in *del-ger sara* Vollmond; magyar. *töl* in *töl-te* füllen, und *tele* voll; syrjänisch *tyr* voll (für *tyl*). — Ausgefallen oder durch einen Vocal vertreten ist der letzte Mitlauter in dem türk. طوی *toi*, *doi* voll d. i. satt werden; mongol. *tü-ge* füllen, vollständig machen; finn. *täy-ti* voll. — Den Anlaut *t* (*d*) vertritt *tsch* (*dś*) in dem mongol. *tscholu* voll, und mandś. *dśalu* füllen.

Mandś. *tol-gi* träumen. — Jakut. *tül* Traum; tschuwasch. *tül-ük*; osman. دوش *düsch* Schlaf und Traum.

Mandś. *don* in *don-dsi* hören. — Finn. *tun* in *tun-te* fühlen (3).

Finn. *tukki* verstopfen. — Türk. طیقه *tyka*.

Finn. *tykö* herausströmen. — Türk. دوک *dök* ausgiefsen (4).

---

(1) Ein tungus. Wort für Sonne: *duljadśa*, *dülatscha*, *deljädśa* gehört wohl auch hierher. In der chines. Umgangssprache sagt man 日頭 *śi-t'eu* Sonne-Kopf; und das finnische *päiwä* Sonne scheint von *pää* Kopf abzuleiten.

(2) In der chines. Umgangssprache 石頭 *schi-t'eu* Stein-Kopf.

(3) Vergl. franz. *sentir* fühlen; ital. *sentire* hören.

(4) Tibet. *l-dug* vergiefsen, eingiefsen.

Finn. *tukka* Stirnhaar, Haupthaar. — Türk. توك *tük* Haar, Wolle, Federn; توى *tüi* dasselbe ([1]). — Mands'. *tui-le* das Haar weggerben.

Finn. *tyk* in *tykö* nahe bei. — Mongol. *dü-tü* (für *dügü-tü*) nahe. — Türk. دك *deg* berühren; *dek*, *degin* (als angehängte Partikel) bis zu ([2]).

Finn. *tul* kommen. — Mongol. *tula* wegen, um . . . willen.

Finn. *tuli* Feuer. — Mongol. *dul* in *dula-ghan* Wärme; aber *tül* verbrennen. — Bei den jakut. Türken *töl-öng* Flamme. — Ausgefallen ist *l* in dem mongol. *tüi-mer* Brand. — An eine tungus. Nebenform *togo*, *toch* schliefsen sich mongol. *tügü-tsek* nachgebliebener kleiner Feuerbrand, und *tüge-ne* Brenneisen. Das mands'. *tua* (für *tuwa*) Feuer ist wohl eine entnervte Form. — Der Vocal eines verkürzten (oder ursprünglichen) *tu* ist vorgetreten in dem türk. اوت *ut* Feuer und mongol. *od-on* Stern ([3]).

Finn. *tuuli* Wind. — Osttürk. تاول *taul* und tschuwasch. *tul* oder *tuwyl* Sturm. — Schwächere Wurzel: jakut. *tel* Wind, *tel-lach* windig. Die übrigen Türken haben dafür يل *jel* oder *sil* ([4]).

Mongol. *tülki* stofsen, schieben. — Finn. *tylki*. — *L* vor *k* ist *u* geworden oder verschwunden in dem sonst stärkeren ehstnischen *touk* und osman. طوقو *toku*.

Finn. *typpi* Stammende des Baumes. — Türk. توب *tüp* Baumstumpf, Wurzel, Boden; توبان *tüben* Niederung. Andere Form ديب *dip* überhaupt das Untertheil, der Boden, Grund. — Mands'. *dube* unterster Theil, dann Äufserstes und Spitze einer Sache; *duben* Ende.

Türk. تون *tün*, *dün* Nacht, gestern, تون يقه *t.jaka* Nachtseite, Nord. — Tungus. *tiniwo*, *tinū* gestern.

([1]) Lapp. *tôl-ke* Feder, Daune; magyar. *toll* Feder. Können mit obiger Wurzel eben so gut verwandt sein wie das finnische *tuli* (Feuer) mit dem tungus. *toch* und *tua*. S.w. u.

([2]) Magyar. nur *ig*, z. B. *vég-ig* bis ans Ende.

([3]) Tibet. *od* Licht, welches Wort auch für die Ursprünglichkeit von *ut* zeugen könnte.

([4]) Das ostjak. *tel* ist ohne Zweifel mit يل *jel* identisch, und läfst uns also auch über dessen Verwandtschaft mit allen stärkeren Formen, selbst تاول *taul* eingerechnet, keinen Zweifel. Welcher Anlaut ist aber nun an die Spitze zu stellen, *t* oder *Jod*? An *jel* schmiegt sich tschuwasch. *sil* Wind, Wetter, Luft, vielleicht auch magyar. *szél* Wind, welches jedoch Kellgren (S. 9 seiner Abhandl.) unmittelbar von *tuuli* herleitet. Noch verwickelter wird die Sache durch das *ljil* der Ostjaken (s. oben), mit welchem magyar. *lehel* und *lélek* zusammenhangen. Auch dieses macht auf Erzeugung des *jel* Anspruch.

Türk. طور *tur*, *dur* stehen. — Mandš. *tor* sich legen oder gleichsam stellen, vom Winde (1); ferner *dur* in *dura-chūn* starrend, unverrückt, von Blicken. — Mongol. *tor* (zum Stehen bringen) aufhalten; *tor-charu* beständig, immerfort.

Mongol. *düri* Gesicht; *dür-sün* Bild, Figur. — Türk. *tür* und *dür*, nur in تورلو *tür-lü* verschiedenartig.

Mongol. *tora* Mangel leiden. — Mandš. *tur-ga* mager. — Finn. *tur-ka* armselig, häfslich (2).

Mandš. *durge* zittern (auch *dargi*), und in *durge-me akdša* erschütternd donnern; aber tungus. *lürgi* für *dürgi* einschlagender Blitz. — Magyar. *dörög* Donner.

Mandš. *dur-gi* singen, zumal von Vögeln. — Türk. ترکی *türki* Gesang überhaupt.

Türk. طوت *tut* ergreifen, festhalten. — Finn. *tyty* gehalten, gehemmt werden. — Mongol. *tut-chur* Hindernifs, Drangsal; daneben *tutu* (greifbar) klar, deutlich. Aufserdem eine schwächere Wurzel *tüit* gehindert, aufgehalten sein (*tüit-ge* hindern, aufhalten) und *tüte* zurückbleiben, zögern. — Mandš. *tuta* zurückbleiben und -lassen.

Noch einige Beispiele der Vertauschung mit *tsch*. Eine Wurzel des Zitterns, am einfachsten in dem finnischen *tärä* (3), verdoppelt in den türk. Formen *tetre*, *titire*, und dem stärkeren mandš. *darda* (4), lautet bei den Tschuwaschen *tschitre* und den Mongolen *tschitschire*. — Dem türk. Worte für Huhn, تاقوق *takuk* und تاوق *tauk*, bei den Mongolen *takia*, entspricht im Mandš. *tschoko*. Die Tungusen sagen *dogi*, aber mit der Bedeutung Vogel überhaupt (5).

---

(1) Nur noch in dem Mittelworte *toro-ko*. Das B-B. erklärt *edun toroko* mit *edun ilindšacha* der Wind hat sich gestellt, chinesisch 風定 *fung ting*.

(2) Vergl. آرق *aryk* hager und häfslich.

(3) Tibet. *'dar*.

(4) In der Redensart *dardan seme* zitternd, wofür auch *dordon dardan* zitternd und bebend gesagt wird. Auch der Mandšu hat übrigens die Wurzel einfach in *dar-gi*, *dur-ge* (s. vorher).

(5) So ist das englische *fowl* (*faul*), welches Hühner bedeutet, nur platte Aussprache des deutschen Wortes Vogel.

3. Zahn- oder Sauselaute.

Diese sind *ſ*, *s*, *s̓*, *sch* (¹). Oft hat einer derselben ein *d* oder *t* als steten und unzertrennlichen Begleiter; aber *ds* (*dſ*) und *ts* (deutsches *z*) sind bloſse verweichlichte Aussprachsweisen, jenes von *ds̓*, dieses von *tsch*. Für die Bedeutung der Wurzel ist nur *d* oder *t* vor dem Sauselaute maſsgebend (²).

Wie leicht ein zarterer Sauselaut mit einem derberen und ein einfacher oder reiner mit einem *ds̓* (*ds*), oder *tsch* (*ts*), schon in Dialekten derselben Sprache, wechseln — dies haben wir bereits an manchem Worte gesehen. Eben so wird ihr häufiges Entstehen aus Kehl-und Gaumenlauten, dann aus Zungenlauten (namentlich *r*), noch in frischem Andenken sein. Öfter ist es jedoch schwer, ja geradezu unmöglich, zu entscheiden, ob der Sauselaut älter, oder umgekehrt. Das türk. سوى in *söi-le* sprechen scheint jünger als سوز *söſ* Wort, obgleich *ſ* z. B. in *göſ-le* beschauen (von *göſ* Auge) unverändert bleibt; betrachten wir aber *söi* als ältere Form, so stimmt diese besser zu dem magyar. *szó* Stimme, woher *szó-lla* sprechen. Vergl. syrjänisch *schu* sprechen (³). — Eben so muſs das magyar. *tűz* (*tüſ*) Feuer jünger sein als *tüi* (für *tuli*). In dem jakut. *iti* heiſs (finn. *yti* Brunst) haben wir vermuthlich die Urform des osmanischen *issi*. Ob aber z. B. im Mongolischen *chas* (*kes*), oder *chad* ursprünglich sei, dies wage ich, obgleich jene Form der Wurzel schneiden überhaupt, und diese (heutzutage) mähen bedeutet, nicht zu entscheiden. Daſs alle übrigen Sprachen die verwandte Wurzel mit *s* schlieſsen, beweiset nichts für dessen höheres Alter. Im Finn. geht *t* vor auslautendem *i* regelmäſsig in *s* über; wenn aber die finn. Wörter *siipi* Flügel, *seiwäs* Zaunstange, im Ehstnischen *tiip*, *teiwas* lauten, so kann das *t* der Letzteren auch späteren Ursprungs sein.

(¹) Auf die zwei Bezeichnungen des scharfen *s* im Türk., س und ص, findet buchstäblich Anwendung, was oben von ت und ط gesagt worden ist.

(²) In den meisten der bekannteren Sprachen Europas und Asiens, die solche Unterscheidungen besitzen, verhält sich's bekanntlich anders, und kommt für die Bedeutung sehr viel darauf an, ob man *ts* oder *tsch*, *ds* oder *ds̓* spricht.

(³) Das mands̓. *se* sagen mag *te* für *ti* zur primitiven Form haben. Vergl. türk. تى oder دى *di* sagen.

Kommt in einem türkischen Dialekte *s + ch* statt *sch* vor — wie dies z.B. im Jakut. mit *bos'cho* leer (türk. بوش *bosch*) der Fall ist — so darf man erstere Form unbedenklich für die ältere halten (1).

Beispiel einer Umstellung, wodurch der Sauselaut an die Spitze gekommen, ist das tschuwasch. шилъ *schil*, gegenüber dem sonstigen türk. دیش *disch* Zahn (2). *Schil* mufs nämlich für *schid* stehen, das wir auch in der mongol. Form *schid-un* mit unverändertem *d* vor uns haben.

Mands'. *sabu* sehen, woher *sabi* ansehnlich, schön. — Lappisch *tschâbba-s* schön. — Ungar. *szép* dasselbe.

Mands'. *seb* in *seb-ds'en* Freude, Gefallen an etwas (3); *seb-si-ngge* und *seb-si-chien* Mensch von verträglicher, liebevoller Sinnesart. — Türk. سو *sew* und *sü* lieben. — Finn. *suo* in *suo-sio* Wohlwollen, Willigkeit, Eintracht.

Mongol. *saba-gha* Stange, langer Stock; *sibege* Verpfählung. — Finn. *saikka* Stange, offenbar eine Contraction; daneben *seipä-hä* (*seiwäs*) Zaunstange. — Uigur. *tschibichi* und osman. چبیوق *tschibuk* Stange und Rohr (4).

Türk. صال *sal* werfen, schleudern; absenden. — Mongol. *salu* abstammen; *sal-gha* ableiten, herleiten. — Mands'. *salga-bun* (Wurf oder Schickung) Schicksal. — Mongol. *sala-gha* Trieb, Ast, Zweig; mands'. *sal-ds'a* ein Weg der sich in mehrere andere theilt, gleichsam Zweige versendet; türk. صالغين *sal-ghyn* Ranke; finn. *sal-ko* lange Stange.

Finn. *selkä* Rücken. — Mands'. *sejre* Rückgrat. — Türk. صرت *syrt* dasselbe. — Mongol. *sili* Nacken.

Finn. *selkiä*, *seliä* hell, klar. — Türk. سل *sil* klar machen, reinigen. — Mongol. *sili* auswaschen, durchsieben, reinigen; auslesen, auswählen; *sil-gha* auslesen, prüfen. — Mands'. *selgie* (Aufklärung geben, erklären) obrigkeitlich bekannt machen.

---

(1) Vergl. *as'cha* und *gas'cha* (S. 354). Die Aussprache unseres *sch* im Munde des Westphalen und Holländers zeigt uns, dafs dieser Sauselaut im Deutschen überall aus *s+ch* entstanden ist.

(2) In *disch* Zahn mufs ein *n* ausgefallen sein, wie in بش *besch* fünf. Vergl. die entsprechenden Ww. unseres Sprachenstammes.

(3) Tibet. *'dseb* angenehm.

(4) So nennt man chinesisch die Flinte, obgleich sie ein Rohr ist, *hò-ts'iang* d. i. Feuerstange, Feuerlanze.

Bei den Finnen ist *sil* = *sel* unstreitig in dem Worte *sil-mä* Auge, das hiernach ein Glänzen, etwas Helles bedeutet ([1]). Ferner scheinen hierher zu gehören: mands̀. *sil-men* Sperber (da dieser Vogel wohl von der Schärfe seines Gesichtes genannt ist), und mongol. *sili-güsün* Luchs, welchem finn. *ilwes* (*ilwekse*) entspricht ([2]).

Ob eine Wurzel des Schüttelns, die mit grofser Übereinstimmung türk. سلك *silk*, mongol. *silg* und finn. *sylk* lautet, ebenfalls hierher gehört? Es wäre dann natürlich nicht an die Bewegung, sondern an den Zweck des Schüttelns gedacht, sofern der leidende Gegenstand von etwas gereinigt werden soll. Bedeutet doch das mongol. *sili* auch durchsieben, und das türk. *sil* abwischen.

Mongol. *sario* krummlinig. — Finn. *saari* Insel, *saar-ta* umziehen, umlagern. — Türk. صار *sar* umwinden.

Finn. *särke* zerschlagen, zerbrechen; verwunden. Magyar. *sér* in *sér-el* verletzen. — Mongol. *sircha* Verletzung, Wunde. — Mands̀. *sirke* anhaltende Krankheit.

Verwandte stärkere Wurzel: türk. صرخاو *sar-chau* und صيرو *sairu* krank. — Finn. *saira-ha* (*sairas*) dasselbe.

Mongol. *dsata* Regenwetter. — Finn. *sata* regnen.

Mongol. *sed-ki* denken ([3]); daher *sed-kil* Herz. — Finn. *sydä-me* (*sydän*) Herz. — Mordwin. dasselbe, aber auch *sod* wissen.

Mongol. *sigha* einschlagen, einstofsen, z. B. einen Pflock; auch pressen, quetschen. Gepresstes ist dicht, daher *sighoi* dichtes Gesträuch. — Türk. صيق *syk* pressen, drücken; als Umstandswort *syk* und *syk-tscha* (gedrückt, gedrängt) häufig, oft ([4]). — Finn. *sakia* dickflüssig, dicht beisammen; *saka* verdicken, von einer Flüfsigkeit.

Finn. *siki* sich erzeugen, entstehen; auch sich fortpflanzen. — Mands̀. *seki-en* Quelle, Ursprung.

([1]) Das *sem*, *szem* der Ostjaken und Magyaren hat *l* ausgestofsen. Man lasse also die Perser mit ihrem چشم *tscheschm* in Ruhe, welches von चक्ष् *tschaksch* herkommt.

([2]) Vergl. überhaupt *kil*, *il*, *wil* auf Seite 340-42.

([3]) Verwandt ist wohl mands̀. *sere* wissen; türk. سز *sef* (für *ser*) denken.

([4]) Vgl. z. B. ital. *spesso* (von *spissum*) und holländisch *dickwyls* (aus *dick* und *Weile*). — Die schwächere türk. Wurzel سك *sik* heifst *coitum exercere* (wohl von der ersten Bedeutung des mongol. *sigha*).

Finn. *süpi* und *süwe* Flügel (¹). — Tungus. *tschip* in *tschip-kan* (geflügelt) Vogel. — Mongol. *siba-ghon* (*schiwa-ghon*) Vogel (²).

Mandsˇ. *sira* abgerissene Enden verknüpfen; jemandes Stelle einnehmen, ihm nachfolgen. — Finn. *seura* folgen, begleiten.

Mongol. *sirge* austrocknen; daher *sirg-ek* hart und straff (Haare); ferner *sirü* in *sirü-gün* rauh, streng. — Finn. *siera* mit einer Kruste überziehen, verhärten. — Türk. سرت *ser-t* rauh, strenge.

Finn. *sisä*, *sisi* Inwendiges, Inneres. — Mandsˇ. *sisi* ein Ding in ein anderes stecken.

Verwandt scheinen: türk. ايچ *itsch* Inneres und als Verbum trinken. — Magyar. *isz* trinken.

Mongol. *sita* in Brand gerathen. — Finn. *syty*.

Mongol. *side* zusammenheften. — Finn. *sid* knüpfen, binden.

Mongol. *sobi* Eisen strecken. — Tschuwasch. *säb* hämmern, aber osman. صاب *sap* stofsen. — Finn. *seppä* Schmied (³).

Mongol. *sochor* blind. — Mordwin. *sokor* und finn. *sokia*.

Türk. سوك *sög* schimpfen. — Lapp. *tschig*.

Türk. صوق *sok* stechen, stecken. — Lapp. *suogge* durchbohren. — Mongol. *tsogh-ol* durchbohren; aber *tsoki* schlagen.

Finn. *solka* mischen und durch Mischung verschlechtern. — Mongol. *soli* durch einander mischen oder werfen.

Mandsˇ. *sondsˇo* auswählen. — Türk. سچ *setsch* für *sendsˇ*.

Mandsˇ. *songko* Räderspur im Boden; *songko-lo* auf der Spur gehen, zum Muster nehmen. — Türk. صونك *song*, *soñ* Hinterbliebenes, Äufserstes, Ende; daher *songra* nach, nachdem.

Finn. *sonka* murren, schelten. — Mongolisch *dsanggo-ra* im Zorne schreien und schimpfen. — Tungus. *songgo*, *schonggo*, *tschonggo* schreiend weinen.

Türk. صور *sor* fragen. — Mongol. *sor* fragen und erkunden, lernen; *sori* versuchen, erproben. — Mandsˇ. *soli* einladen.

Mongol. *suicha* dünnes Reis. — Finn. *suikia* schwank, geschmeidig.

(¹) Verwandt ist wohl *siwu* Seite und berühren.

(²) Vergl. *asˇcha* und *gasˇcha* S. 354.

(³) Grönländisch *sabbi*.

Mongol. *sula* locker, ledig, frei. — Finn. *sula* aufgethaut, flüssig, weich; lauter, blofs. — Türk. سلپک *sülp-ük* schlapp, hangend.

Mongol. *sünü* verlöschen; *süni* Nacht. — Mandś. *sun-te* zerstören. — Türk. سیون *süjün* verlöschen.

Mandś. *suri* in *suri-cha* abgestorben, von Bäumen. — Finn. *sur* in *sur-ma* Verderben. — Türk. چورو *tschürü* faulen.

Tungus. *schiggun, schiwun, schun* Sonne ([1]). — Mongol. *dśun, sun* Sommer. — Türk. چون *tschun* (nur Verbalwurzel) sich sonnen.

Mandś. *schum* in *schum-in* tief. — Türk. جوم *dśüm* (jakut. *um*) sich in die Tiefe senken, untertauchen. — Mongol. *schinggu* (für *schunggu*) dasselbe.

Tungus. *schinggarin* und *schurin* gelbe Farbe; mandś. *suajan* (für *suaran, suarin*) gelb; aber *soro* gelb werden. — Türk. صاری *sary*, bei den Tschuwaschen *sara*, und mongol. *sira* (*schira*) gelb. — Verwandt scheint ein Wort für weiss ([2]), das bei den Tschuwaschen *schora*, bei den Mandśus *schara* lautet; doch besitzen es Letztere nur in *schara-ka* und *schara-ka-bi* gebleicht, weiss geworden (von Haar und Bart) ([3]). — Hierher gehört auch wohl das mongol. Wort *sara(n)* Mond ([4]).

Türk. چک *tschek* ziehen. — Lapp. *sagge.*

Türk. چیق *tschyk* herauskommen. — Mongol. *tschocho* (nur figürlich) sich auszeichnen. — Diese Wurzel scheint eine Zwillingsschwester der vorigen: man denke an unser ausziehen.

Mongol. *tschilagho* Stein. — Tungus. *dśollo.* — Tschuwasch. *tschöl.*

([1]) Da *schun*, wie die Übergangsform *schiwun* beweist, ein verkommenes *schiggun* ist (vergl. S. 383), so kann man seine grofse Ähnlichkeit mit Sonne (alleman. *Sunn*) nur für zufällig erklären. — Die Existenz jenes *schiggun* erregt aber auch gegründete Zweifel an der Verwandtschaft von *schun* und *dśun* mit d. türk. کون *kün, gün*, u. s. w.

([2]) Japanisch *siro* weifs. — Tibet. *ser* gelb. — Das magyar. *sárgan* gelb kommt nicht von dem pers. سرخ *surch* roth.

([3]) Das gewöhnliche Wort für weiss bei den Mandśus ist *schanggian*, bei den Mongolen *tschaghan* (für *tschanggan*). Wenn Letztere den Schnee *tschasun* nennen, so steht dies offenbar für *tschagha-sun* etwas Weisses, welche vollständige Form aber jetzt Papier (auch von seiner Weisse) bedeutet.

([4]) Nach seinem schimmernden Weiss benennen die Araber den Mond in ihrem قمر *kamar* und die Hebräer in dem mehr poetischen Worte לְבָנָה.

Türk. چوك *tschök* die Kniee biegen, niederkauern. — Lapp. *tschôkka* sitzen. — Mongol. *saghò* (*soo*) sitzen.

Türk. چكورتكه *tschigürtke*, چكركه *tschigirke* und چرچه *tschertsche* Heuschrecke. — Den ersten beiden türk. Formen nähert sich am meisten das finn. *sirkka* und der dritten das mongol. *tschartscha-ghai.*

Türk. *tschenge*, *tscheñe*, *tschejne*, *engek* und *ijek* Kinn. — Tungus. *ds̓ögi*, *ds̓uch*, *dseg*, *ds'ag*; mands̓. *sentsche-che.* — Mongol. *schina* und *schana* ([1]).

Mongol. *tschigin* (*tschîn*) Ohr. — Bei den Mands̓us hat *tschikin* nur die übertragene Bedeutung Rand, auch Ufer eines Flufses; allein die meisten übrigen Tungusen nennen das Ohr *sîn*, *sên*, *schên* = *tschîn*; die Mands̓us selber *schan*; und allen diesen Formen mufs also *tschigin* zum Grunde liegen. Dem *schan* nähert sich wieder *son* in dem mongol. *son-os* hören.

4. Lippenlaute.

Unter diesen ist *f* den Mongolen und den Suomi-Finnen ganz fremd ([2]); und als Anlaut fehlt es auch Türken und Tungusen, mit Ausnahme der Mands̓us. Wörter türkischen Ursprungs haben, obwohl nur ausnahmsweise, in der Mitte *f* statt *w* oder *b*, *p*: so begegnet uns اوفان *ufan* für اوان *uwan*, جافراق *ds̓afrak* für ياپراق *japrak*. Im gemeinen Leben spricht man auch *f* statt des arab. *gh*, persischen *ch* (vor *t*), und statt *b* + *h*, z. B. (arab.) لغه *loghat* oder *lofat* Sprache, (pers.) سوخته *süchte* oder *softa* Student (buchstäbl. Verbrannter, nämlich von Wissensdurst), (arab.) شبهه *schübhe* oder *schüfe*, *schife* Zweifel ([3]). — Die gröfste Rolle spielt *f* im Osten bei den Mands̓us und im Westen bei den Ungarn.

([1]) Diese Wurzel begegnet uns also abwechselnd mit *tsch*, *ds̓*, *ds*, *sch* und *s* als Anlaut; und der folgende Hauptmitlauter ist abwechselnd *ng*, *ñ*, *j*, *g*, *ch* oder *n!* So proteisch kann *ng* sich verwandeln.

([2]) So oft Letzteren in der Mitte ausländischer Wörter *f* begegnet, zerlegen sie es in seine Elemente, den gelindesten Lippenlaut *w* und die durch *h* bezeichnete Aspiration oder Schärfung. Unter vielen Beispielen führe ich *kahwe* d. i. Kaffee an, weil der Finne hier, ohne es zu ahnden, die arabische, also die ächte und ursprüngliche Form des Wortes wieder herstellt; denn die Araber schreiben und sprechen ebenfalls قهوة *kahwe*; und wir haben hier ein redendes Zeugnifs, dafs *hw* eben so gut zu *f* werden kann wie umgekehrt.

([3]) So schreibt der Engländer *enough* und spricht heutzutage *enof*; so hat der Holländer kracht, lucht — der Deutsche Kraft, Luft; so wird das भ *bh* der Hindus in

Proben des Wechselns der Lippenlaute unter einander: finn. *wehiläinen* und *mehiläinen* Biene, *närwi* und *närmi* weisses Oberhäutchen der Birkenrinde, *soipia* und *soimia* lauwarm; mongol. *chobor* (*chowor*) und *chomor* dürftig ([1]); *chabar* und *chamar*, *chamur* Nase; *tsabi* und *tsami*, die Gegend unter den Rippen (κενεών). — Bei den Türken kann *w* oder *b* in der Mitte zu *f* sich schärfen (s. oben); *m* ist als Anlaut in den östlichen Dialekten sehr beliebt, im Osmanli aber ohne Ausnahme mit *b* vertauscht; wogegen anlautendes *b* der östlichen Türken im Osmanli öfter zu *w* wird.

Von Vertauschung der Kehl- oder Gaumenlaute mit Lippenlauten haben wir schon manches Beispiel gesehen ([2]).

Mit dem Zungenlaute *n* vertauscht der Mongole gern sein auslautendes oder die Silbe schliefsendes *m*, z. B. *erkim* und *erkin* vorzüglich, ausgezeichnet, *umtarachu* und *untarachu* einschlafen, erlöschen, *ümdügen* und *ündügen* Ei. In der Suomisprache mufs *m*, wenn es ein Wort schliefsen sollte, immer *n* werden. — Beispiele eines *t* für *p*: jakut. *tarbach* Finger = türkisch *parmak*, *barmak* Finger; finn. *warwaha* Zehe. Die Suomisprache bietet uns *tirinä* neben *pirinä* Geriesel, *tursku* neben *pursku* protzen, aussprützen ([3]).

Anwesenheit oder Abwesenheit eines *b* nach *m*: mongol. *chomichu* und *chombichu* aufbinden, *namulds'achu* und *nambulds'achu* wackeln; ferner eines *b* vor *k*: mands'. *lekideme* neben *lebkideme* Evolutionen machen.

Finn. *waha* Stein. — Mands'. *weche*.

Finn. *wanha* alt; lapp. *pônje* Greis ([4]). — Türk. *buna* in بونامش *bunamysch* hochbejahrt, alterschwach.

---

verwandten Sprachen gern *f*. — Ich mufs übrigens bemerken, dafs *f* statt *gh*, *ch* oder *bh* nur von türkisch redenden Armeniern oder sonstigen Raja's, wenn sie ihrer eigenen Schrift sich bedienen, auch geschrieben wird: լօֆաթ *lofat*, սօֆթա *softa*, շիֆէ *schife*.

([1]) Die Mongolen haben ursprünglich kein *w*; aber ihr *b* wird zwischen Vocalen so ausgesprochen.

([2]) Hier einige Nachträge zu Wurzeln die schon vorgekommen. Das finnische *jalka* Fufs (S. 343) wird bei den Mordwinen *pilgi*, eine Form die sich dem tungus. *ilgi* stehen auffallend nähert. Neben *chuaita*, *küte* (binden, leiten) u. s. w. haben wir mands'. *futa* Strick, Seil. Von einer Wurzel des Aushöhlens, *kol* und *chol*, ist auch das mands'. *folo* schnitzen, sculpiren. Dem türk. *kül* Asche entspricht gewifs *fule* im gleichbedeutenden mands'. *fule-nggi*. — Als Auslaut ein *k* für *p* (oder umgekehrt): magyar. *tsók* (*tschók*) Kufs; türk. *tschöp* und *öp* küfsen.

([3]) Türk. پسكر *püskür* protzen, mit dem Maul eine πόρδη nachmachen.

([4]) Ob das mands'. *fe* alt (nicht von Menschen) für *we* steht und die kürzere Wurzel ist?

Finn. *wal-he* Lüge. — Türk. *jal* in يالان *jalan* falsch, lügenhaft. — Mongol. *ds'ali* Betrug, Arglist.

Finn. *wasikka* Kalb. — Türk. بوزاغو *buſaghu*.

Finn. *waski* Erz, Kupfer. Magyar. *vas* Eisen. — Türk. يس *jes*, يز *jeſ* Kupfer ([1]). — Mongol *dses* dasselbe.

Finn. *wäki* Stärke, Macht. — Mongol. *baki-m* und *baki*, auch *bäki* fest, dauerhaft. — Türk. پك *pek* hart, gediegen; stark; sehr. — Mands'. *mangga* stark, tüchtig, vielleicht der älteste Typus.

Mands'. *wej* in *wej-chun* lebendig, lebhaft, und *wej-ds'u* aufleben, leben. — Finn. *wieka* lebhaft, flink. Magyar. *víg* munter.

Finn. *weistä* schnitzen, behauen; *weisti* und *weitsi* Messer. — Türk. بيچ *bitsch* zuschneiden, schneiden; *bitsch-ak* Messer.

Finn. *wieri* kreisen, sich drehen, rollen; *wier-te* Waſserwirbel und Rand; *wieri* Rand, Kante, Seite. Lapp. *wer* hölzerner Reif. — Mands'. *weren* Waſserwirbel; runder Besatz, runde Einfassung, Kreis oder Reif; *beren* Einfassung, Rahmen ([2]).

Mands'. *wedsi* dichter Wald; tungus. *mos'a*, *moosa*. — Finn. *metsä* Wald.

Mands'. *wejche* Zahn. — Magyar. *fog* für *wog*, — Wegen der Vocale vergleiche mands'. *mejren* und türk. *omur*, *omuſ* Schulter.

Mands'. *ba* Ort. — Mongol. *bai* stehen, verweilen; *bai-sing* Gebäude. — Finn. *paikka* Ort.

Finn. *paha* böse, schlecht. — Mongol. *bogha* hassen. Verwandt ist auch mongol. *magho* schlecht.

Mongol. *bacha* empfangen. — Lappisch *fagge* erwerben; magyar. *fog* nehmen. — Türk. باق *bak* benutzen, genieſsen.

Türk. باق *bak* schauen. — Mands'. *facha* Augapfel, womit wieder verschiedene Ww. für schwarz verwandt sind ([3]). — Mongol. *bacha* Lust.

([1]) Bei den westlichen Türken باقر *bakyr*, welches für *kabyr* stehen und so mit unserem Kupfer verwandt sein kann.

([2]) Aus der Bedeutung kreisen, sich umschwingen erwächst zuvörderst die eines abgerundeten Randes, einer runden Einfassung (Schwinge, Kreis, Reif); dann bedeuten solche Ww. auch Einfassung, Leiste und Rand überhaupt. — Die Wurzel *wir*, *wer*, *ber* ist übrigens in diesem Sinne verwandt mit *bor*, *for* (s. w. u.), und mit *kor*, *kür*, *kier*, *ker* (S. 355-57).

([3]) Magyar. *feke-te* schwarz. — Mongol. und türk. *beke* Schwärze, Tinte.

Mongol. *bagha* klein. — Finn. *wähä.* — Türk. *wak*, z. B. in واق طاش *wak tasch* kleine Steine, Sand; واق آقچه *wak aktscha* kleines Geld.

Mongol. *bari* geben und empfangen. — Türk. بیر *bir*, *ber* und ویر *wer* geben. — Finn. *wero* Abgabe, wie das türk. ویرکو *wer-gü.* Lapp. *wiär* in *wiäro-te* opfern ([1]).

Mongol. *bara* (auf den Grund bringen) zu Ende führen. — Finn. *perä* und mandś. *fere* Grund oder Boden, Ersteres auch Hintergegend. Magyar. *far* geradezu *podex.*

Mongol. *barok* tauglich, gut. — Lapp. *puorak*; mordwinisch *paro*; finn. *parha*, dieses aber nur in den Steigerungsformen.

Türk. برق *bark* Familie. — Mandś. *falga* dasselbe; aber auch Bewohner desselben Ortes, Gemeinde. — Mongol. *balgha* und *balgha-sun* Wohnort, Stadt. — Die Wurzel ist wohl mandś. *fali* knüpfen und eng vereinigt sein.

Türk. باش *basch* Kopf, in Dialekten *besch* und *pos.* Dieses Wort bedeutet daneben auch Wunde, und insofern ist die Wurzel vielleicht als eine ganz andere zu betrachten; diese zweite Bedeutung ist aber deswegen für uns wichtig, weil sie einen starken Grund für die Gleichheit des türkischen mit dem finnischen Worte für Kopf hergiebt. Zu den finnischen Formen gehört nämlich *fej* (*fő*) der Ungarn ([2]); und die Mandśus haben fast genau dasselbe Wort (*feje*), aber nur in der Bedeutung Wunde! Wär' es nun blofser Zufall, dafs dem türk. *basch*, sofern es Kopf heifst, im Ungar. *fej*, und, sofern es Wunde heifst, in der Mandśusprache *feje* gegenübersteht ([3])?

Türk. باجق *badśa-k* Unterschenkel. — Mandś. *fatcha* der thierische und *betche* der menschliche Fufs ([4]).

([1]) Mandś. vielleicht *weri* nicht nehmen, lassen (hingeben).

([2]) Der Form nach kommt das lappische *bagje*, *pagje* Obertheil dem türk. *basch* Kopf am nächsten. Die Suomisprache hat *pää* für Kopf.

([3]) Wunde ist ungarisch *seb* (*scheb*), was ich für blofse Versetzung eines unveränderten *besch* = *basch* halte. — Dass dem mands'. *feje* im finn. *hawa*, und, sofern es Vogelnest bedeutet, im türk. اویا *uja* entspricht, kann meine obige Behauptung nicht wankend machen.

([4]) Das *dś* des türkischen Wortes ist gewifs aus *t* + *ch* erst entstanden, wie *sch* aus *s* + *ch* entstehen kann.

Mongol. *batu* fest, stark. — Finn. *paatu* sich verhärten; *pättä* fest, stark, grofs sein. — Osttürk. *batuk*, *baduk* grofs, woher das osman. بيوك *büjük* (1).

Türk. بوى *boi* Gestalt, Körper. — Tungus. *boja*, mongol. und mandś. *beje* Mensch, Körper, Selbstheit.

Mandś. *buja* und *buja-ka* klein. — Finn. *poi-ka* Kleines, Junges, Knabe, Sohn. — Das *k* scheint also noch mehr verkleinernd. Vergleiche *njuktschukan*, S. 367.

Lapp. *buok* Allheit, *buok-ok* Alle. — Mongol. *bük-ün* Alle. — Scheint eine Umstellung von *gup*, *küp*: mandś. *gup-tschi* Alle, türk. كوب *köp* Viele.

Mongol. *bok* in *bok-da* göttlich. — Türk. بوغ *bogh*, und mit schwachen Vocalen: بيك *big*, بك *beg*, *bej* Stammesfürst, Oberhaupt. — Finn. *pyhä* heilig.

Mandś. *bucha* Stier; *buka* Widder, *bukûn* wildes Schaaf; *buchû* Hirsch (2). — Türk. بوغا *bogha* und mongol. *böge* Stier; mongol. *bük-ük* Gazelle. — Mongol. *böke* stark; daher wohl lapp. *puoike* Athlet. — Mandś. auch mit *m*: *mucha-schan* Stier. Selbst das Männchen des Tigers nennen die Mandśus *muchan*.

Türk. بوغ *bogh* Dunst (3). Finn. *puh*, *puhk* blasen, athmen; reden. Ungar. *fúj* blasen. — Mandś. *fuka* Blase. — Mongol. *bokia* gedunsen, plump, feist. — Finn. *puhka* heftiges Athemholen und aufgeblasen, stolz, dünkelhaft; *puuhkia* aufgebläht, geschwollen, strotzend. Ungar. *bohó* dumm. — Schwächere Wurzel: finn. *pöyhkiä* und *pöyhiä* pauschig und hochmüthig; *pöhkö* dumm (4).

Dieselbe Wurzel mit *m*: finn. *muhkia* s. v. a. *puuhkia*; *möykky* dickes Laib Brod; *muku-la* Knollen. — Mandś. *muk* in *muk-de* zunehmen, sich erheben, wachsen, *muk-den* (5) Erhebung, Wohlstand; *muktschu-chun* gewölbt.

Verwandt sind wohl: mandś. *bus-che* Brandblase; finn. *poski* Wange, Backe; mongol. *bökse* πρωκτός.

---

(1) Das also mit dem persischen بزرك *bufurk* nichts zu schaffen hat.

(2) So ist das griechische ἔλαφος Hirsch wohl aus אלף Stier.

(3) Tibet. *d-bug-s* Hauch, Athem.

(4) Vergl. oben (S. 338-39) *koho* Anschwellung u. s. w.

(5) *Mukden*, die Hauptstadt der *Mandśurei*, ist dasselbe Wort.

Türk. بوك *bök*, mongol. *böküi* sich bücken; mongol. *böke-dür* krumm, bucklig. — Daher wieder mongol. *bükkü* verbergen, verhehlen; *bükkü-ksen tserik* Hinterhalts-Truppen. Mands'. *buksi* sich in Hinterhalt legen ([1]), *buksin* Hinterhalt; *buksi-cha tschoocha* s. v. a. *bükküksen tserik*. — Türk. پوسو *pusu* und پوسی *pusy* s. v. a. *buksin*.

Mongol. *bogho* und *bagho* (*boo*) niedersteigen, herabkommen, heimkehren; daher *bogho-ni* niedrig, *bagho-ri* Boden, Flur; *bagho-tal* Lager. — Mands'. *boo* (für *bagho*) Zelt, Haus. — Türk. باق *bak* in باقن *bak-yn* sich unterwerfen, das also mit *bak* schauen nichts zu thun hat. Vergl. mongol. *baghu-ra* demüthigen. — Finn. *pohja* Boden, Grund; Norden. Daher *Pohjo-la* der alte Name Lapplands.

Türk. بول *bol* Fülle. — Mands'. *fulu* viel. — Finn. *paljo* dasselbe. Ungar. *bol-dog* glückselig.

Türk. بول *bül* theilen ([2]). — Finn. *puoli*, magyar. *fél* Hälfte.

Finn. *pol* in *pol-ta* brennen. — Mands'. *bulu* in *bulu-kan* warm. — Mongol. *büli* in *büli-d* sich erhitzen und *büli-gen* warm. — Magyar. *mel* in *mel-eg* warm.

Türk. und mongol. بول *bul* in بولاق *bulak* Ursprung, Quelle. — Mands'. *ful* in *fuleche* Wurzel ([3]); aber *bul* in *bul-chû* überschwellen, vom Wasser.

Mongol. *bolgho* sich fürchten. — Finn. *pelkä*; magyar. *fél-el* ([4]).

Türk. und mongol. *bul* Trübe, Verdüsterung; daher türk. بولوط *bul-ut*, بولت *bülüt*, *bület* Wolke. — Tscheremis. *p'ul*, finn. *pilwi*, magyar. *fel-hő* Wolke.

Verwandte Wurzel *bor*, *bur*, *bür*. Mongol. *boro* grau; *bor* schlammig (trübe), *bor-dak* Koth (türk. *mor-dar*). — Mongol. auch *borong* in *borong-choi* Händelsucher (*turbas ciens*); ferner *bürüi*, *bürüng-güi* dämmerig; *bürük* dunkel, undeutlich. — Ungar. *boronga* sich trüben, wolkig werden.

Türk. بورو *buru* bedecken, einhüllen, verdunkeln. — Mongol. *büri* überziehen, *bürkü* bedecken und überzogen, wolkig sein; als Nennwort ein Sommerhut (türk. *börek*). — Ungar. *borí-t* zudecken.

([1]) Vergl. besonders mongol. *büküs-ki* gebückte Stellung einnehmen.

([2]) Daher بولك *bülük* Abtheilung, Rotte, von den Russen in полкъ verwandelt.

([3]) Koreanisch *pûl* Wurzel.

([4]) So mands'. *gele* und *golo* fürchten. Vergl. *olgo*, *kork* und *kolk*, S. 338.

Türk. بور *bur* (umdrehen, umdrehend einstechen) bohren. — Mandsˇ. *foro* umdrehen, drechseln; auch *for-go*, woher *forgon* Zeitlauf, Jahreszeit, *forgo-scho* mit den Plätzen wechseln. — Magyar. *for-og* (*for-ga*) sich umdrehen, wälzen. Schwächere Wurzel: finnisch *pyörä* Wirbel, Rolle, Rad; *pyöri* kreisen ([1]).

Türk. بورق *bork* verrenken, ausrenken. — Finn. *purka* Zusammengefügtes aus einander nehmen, lostrennen. — Mongol. *bolgha-ra* einen Knochen brechen.

Türk. براق *brak* (*bŭrak*) werfen. — Lapp. *palk* in *palke-ste* werfen.

Türk. بود *bud* Oberschenkel; بوداق *bud-ak* Ast eines Baumes. — Finn. *puda-ha* Flufs-Arm, Flufs-Bucht.

Mandsˇ. *budsˇu* (für *buju*?) kochen. — Mongol. *butsch-al.* — Türk. پیش *pisch.* — Magyar. *fő.*

Finn. *mata* in *mata-la* niedrig. — Türk. بات *bat* untersinken, auf den Grund gehen.

Mongol. *mede* erkennen, wissen. — Finn. *mieti* bedenken, einsehen. — Finn. *mieli* der innere Sinn; lapp. *miäle* wissen. Türk. *bil* dasselbe ([2]). — Verwandt ist auch wohl mongol. *bel* in *bel-ge* (Erkennung) Zeichen.

Mongol. *menek* Lähmung, Schwäche, *menek-de* gelähmt werden; den Verstand verlieren. — Finn. *meneh-ty* das Bewusstsein verlieren, vergehen.

Mongol. *modo* (*n*) Baum, Holz ([3]). Tungus. *moo* und lapp. *muora.* — Finn. *puu.*

Mandsˇ. *monggon* Vorderhals. — Türk. میون *mojun* und *bojun* Hals.

Mongol. *mata* krumm biegen. — Finn. *mutka* Krümmung, Biegung. ([4]) — Mandsˇ. *mudan* krumme, gewundene Sache. — Schwächere Wurzel: finnisch *myöt* sich fügen, nachgeben; daher *myöte* geneigt; *myöten* gemäfs, wie. — Bei den Mongolen noch aufbewahrt in *metü* gleichwie.

([1]) Vergl. *kor* u. s. w. (S. 355-57), dann *wieri*, *fere* (s. kurz vorher). — Das türk. *bur* wird auch von bohrendem und schneidendem Schmerze (z. B. der Kolik), ja selbst von scharfem, picantem Geschmacke gebraucht. Ob dies uns berechtigt, das finnische *pur* beifsen ebenfalls hierher zu ziehen?

([2]) Zu dem mandsˇ. *bule-ku* Spiegel past am besten das koreanische *pol* sehen.

([3]) Ob das türk. اوطون *otun*, *odon* Holz mit *modon* verwandt, oder von *ot* Feuer abzuleiten ist und in diesem Falle zunächst Brennstoff bedeutet? Dies war sicher sein ältester Gebrauch.

([4]) Mongol. *moroi* krumm, gebogen. — Finn. *mur-ta* biegen und biegend brechen; *muru* Brocken, Krume.

Finn. *mykky* und *mykkyrä* zusammengebogener oder gewickelter Zustand, Convolut: *on mykkyrässä* er ist zusammengerollt wie eine Schlange. — Mongol. *moghai* und mandš. *mejche* Schlange. — Türk. بوغ *bogh* Wurzel des Knüpfens und Würgens; mongol. *bogho* umwickeln, verbinden, würgen.

Noch einige Beispiele von Versetzung, wodurch der Labial Anlaut wird: tschuw. *bek* gleichwie; türk. *kib* in *kibi*, *gibi* (s. oben). Türk. تبان *tab-an* Fuſssohle; mandš. *fat-an* dasselbe.

Nachträge.

S. 314. Die Verneinung der Finnen muſs als eine eigene Verbalform betrachtet werden; dies ergiebt sich unzweideutig aus ihrer gebietenden Art. Kellgrens Grundzüge der finn. Sprache, S. 93-94.

S. 315. Die Mehrzahl im Werkzeugsfalle kann auch bei den Hindus adverbiale Bedeutung erhalten, z. B. उच्चैस् *utschtschais* hoch, laut, von उच्च *utschtscha* hoch, groſs. Doch gilt dies nur von einigen Adjectiven. Bopp's krit. Gramm. der Sanskritsprache, §. 615.

S. 339. Zu *kopio* u. s. w. Mongol. *güb* in *gübü-gür* Wölbung; *küm* in *kümüri* sich wälzen. — Finn. *kymärä* krumm, sich krümmen.

S. 340, Anm. 1. Hier ist das mongolische *chong* übersehen, z. B. in *chongkija*, *chongchor* Wölbung, *chongcho* Glocke.

S. 340 ff. Wörter für Kahlheit und Glätte können nicht alle von einer Wurzel des Glänzens abgeleitet werden; es kann auch Eindruck auf das Gefühl zum Grunde liegen. So unstreitig in dem Kernworte *chal* oder *kal*. Auf dieses will ich nur verweisen und einige Schöſslinge der wahrscheinlich mit ihm und unter sich verwandten Stämme *jal*, *jel*, *il*, *sil* hier zusammenstellen, ohne Rücksicht auf Helle und Glanz:

Türk. *jal* in *jal-yng* und *jalan-ghadš* kahl, nackt, *jalyng-yſ* bloſs, nur allein.

Türk. *jel* in *jelmaghai* glatt, *jelischkak* glatt, schlüpfrig.

Finn. *iljä* schleimig, schlüpfrich, glatt. — Mongol. *ili* glatt machen, poliren; *ili-gür* Plätteisen.

Finn. *siliä* und *silo* glatt, eben; *silkka* blofs, rein, lauter; *sili-tä* ausglätten, poliren; vielleicht *sila-wa* Speck. — Mong. *silün* u. *silü-sün* Speichel.

Finn. *silpa* glatte Tannenrinde, *silpu* glattrindige Tanne, astloser Baum; *silpi* und *silpo* die Rinde ablösen; *silpa* und *silpo* wenig einschneiden, leicht ritzen; aber auch lange Stücke ausschneiden.

Mongol. *silbu-ra* sich ein wenig ritzen, die Haut verletzen; sich ablösen oder abfallen, z. B. Fleisch von den Knochen.

Dann kommt endlich noch in fast allen Familien des Geschlechtes eine Wurzel *nil* für das Schleimige und Schlüpfrige, wegen der ich auf *N* verweise. Dahin gehört denn auch das ungarische *nyál* Speichel.

S. 345. Vergl. ausserdem: mandš. *uchen* Weib des jüngeren Bruders und *oke* oder *uchume* W. des jüngeren Vatersbruders. — Mongolisch *üküi* Schwester, *ükin* Tochter, Jungfrau. — Ungar. *húg* jüngere Schwester.

S. 353. *Kara*, *kats*, *kai* u. s. w. sind doch wohl von *îksch* zu trennen. Man legt ihnen besser काश् *kâs* leuchten als Wurzel unter. Vergl. das engl. *gaze* starr ansehen, russische *kaſ* zeigen, u. s. w.

S. 354. *Kusch* in der Bedeutung Paar. In dem 1822 zu Kafan gedruckten Leben des Tschinggis-Chan und Aksak Timur sagt Ersterer (S. 52) zu einem seiner Feldherren: سنینک آغاجنک قاین وقوشنک قارچقه تمغه نک قوش قابرغه بولسون صفتی اوشبو در ︾ d. i. dein Baum sei eine Birke, dein Vogel ein Habicht, dein Siegel ein Paar Rippen; die Figur desselben ist diese ︾. — Die Worte قوش قابرغه werden auch im angehängten Wortregister mit **пара реберъ** ein Paar Rippen erklärt.

S. 360. Zu *tschaki-l* blitzen von *tschaki* Feuer schlagen. Im Finn. sagt man *Ukko iskee tulta* Gott schlägt Feuer, oder geradezu *iskee tulta* es schlägt Feuer, d. i. es blitzet.

S. 367. Zu *njuktschukan* u. s. w. Ich habe hier die mongolische Abkürzung *tschüken* für *ütschüken* angeführt. Ähnliche Abkürzung ist unzweifelhaft das tungusische *tschikan* in *murin-tschikan* Pferde-Kleines d. i. Füllen; und damit stimmt wieder fast buchstäblich das ungarische *tsikó* (*tschikô*), welches für sich allein Füllen bedeutet, wie das ungarische *öttse* für sich allein jüngerer Bruder [1]. Die verkleinernde Endung جیق *dšyk*,

[1] Ohne Kenntniss des Mongolischen und Tungusischen würde man nicht ahnen dafs *tsikó* und *öttse* Beide eigentlich klein (ohne Nebenbegriff) heissen, und noch weniger, dafs Beide im Grunde ein und dasselbe Wort sind!

جك *ds'ik* im Türkischen ist gewifs nur ein Bruchstück von *nitschikon* oder *ütschüken* ([1]).

Anm. 2. Die hier übersehene Hauptstelle des Abulghafi (S. 39 der Kas. Ausg.) lautet: كونجنى مغول اوتچيكين تير معناسى اوت ايكاسى تيمك بولور d. i. den Jüngsten (der Familie) nennen die Mongolen *U.*, was Herr des Feuers bedeutet. — Also nicht Sitzer, sondern Besitzer. Es leidet hiernach kaum einen Zweifel, dafs *ütsügen* und *ot-chan* verwechselt sind. Wegen ايكه s. S. 367.

S. 386-87. Zu *jüf-ük* und *sormi.* Das einfachere *sor* (Finger) ist bei den Mands'us noch erhalten in *sor-ko* Fingerhut. — Die Wurzel lautet *chor* in dem mongol. *choro-ghon* Finger und Zehe.

S. 391. Zu *pal* oder *bal* für *chal, kal.* Übersehen ist hier das finn. *paljas* (*paljaha*) kahl, glatt (für *kalja*), welches dem türk. بالق *balyk* Fisch noch stärkeren Anspruch auf Verwandtschaft mit *kala* giebt.

S. 395. Unter den Wurzeln deren *h* in *s* übergeht, oder umgekehrt, nenne ich noch: Lapp. *harme* Augenbraue. — Mands'. *solmin* (für *sormin*). — Mongol. *sormo-sun* Wimper (auch Braue?).

Finn. *harwa* undicht, selten. — Mongol. *chowor* (Versetzung des *r* mit dem Labiale) selten, dürftig. — Schwächere Wurzel mit *s*: mands'. *seri* und *seri-ken* dünn stehend, selten; türk. سيرك *sejrek.*

S. 407. Neben *tafa* giebt es eine andere mands'. Form *dufe,* nur im übertragenen Sinne: ausschweifen, Excesse begehen.

S. 408. Wurzel *tarb, tarp* (in den finnischen Sprachen) erschüttert werden, schwanken; aufstören, aufrühren, wühlen. — Türk. تارب *tarb* sich brüsten, grofs thun; daher تارباغاى *tarba-ghai* Grofsthuer, Stutzer. — Mongol. *tarba-gha* (von der eigentlichen Bedeutung aufrühren, wühlen) das asiatische Murmelthier. Vergl. einen Artikel in Ermans Archiv, B. 7, S. 409 ff.

S. 418. Das räthselhafte mands'. *abka* Himmel ist zuverlässig, wie das tibetische *nam-mk'a* (*namka*), aus den beiden Sanskritwörtern नभस् und ख entstanden.

Nachwort. Manches was ich an einzelnen Stellen irrig behauptet, findet man schon im Verlaufe der Arbeit verbessert. Eine viel gröfsere Zahl

---

([1]) Auch bin ich jetzt sehr bereit, meinen oben ausgesprochenen starken Verdacht, dafs das türk. *kütschük* aus dem pers. *kûds'ek* entstanden sei, für unbegründet zu erklären.

von Fehlgriffen werden kundige Beurtheiler entdecken; besonders aber wird die Anordnung des Stoffes, die ich übrigens selbst nicht für die zweckmäfsigste halte, vielem Tadel ausgesetzt sein. Wenn der Beifall das Mifsfallen überwiegen sollte, so denke ich nach einigen Jahren eine grammatische Vergleichung der hier behandelten Sprachen folgen zu lassen. Etwas Vorläufiges über mehrere Zahlwörter enthält der akademische Monatsbericht vom Januar 1849.



ÜBER MARCELLUS BURDIGALENSIS

von herrn JACOB GRIMM.

[vorgetragen in der Akademie der wissenschaften am 28 juni 1847.]

Schon oft haben Theodosius der grofse und sein zeitalter den blick auf sich gezogen, weil man ihn gerne weilen läfst bei der beruhigenden regierung eines fürsten, in dessen händen eins der gewaltigsten weltreiche das letzte mal ungetheilt zusammengehalten wurde. beruhigend aber nicht ruhig mag eine zeit heifsen, die alle zeichen einer unhemmbar, wenn auch langsam anrückenden auflösung der bisherigen zustände an sich trug. Seit Constantin christ geworden war und aus dem stolzen Rom den hauptsitz der römischen herschaft nach dem thrakischen Byzanz verlegt hatte, muste ein wechsel in der öffentlichen stimmung greller vortreten, Julians apostasie die gemüter vollends verwirren. das christenthum aber schlug seine wurzeln tiefer. noch kein jahrhundert war abgelaufen, dafs ein ganz neuer anfangs verachteter glaube galt, der in den herzen der menschen sich wieder ausgleichen und hergebrachten heidnischen prunk durch die entsagungen einer zu desto gröfserem innerlichen anspruch auffordernden lehre ersetzen sollte. Wie mancher mochte an den alten tempeln, zwischen deren bildseulen nun gras sprofs, kalt vorübergegangen sein, den der aus kerzenerleuchteter, weihrauchduftender kirche erschallende gesang einer andächtigen christlichen gemeinde lockte und gewann. Alles neue, wenn es den sieg davon trägt, verbreitet sich mit hinreifsender kraft schnell über die oberfläche, während noch still am boden das alte haftet, um bei zahllosen anlässen wieder hervorzubrechen. Daraus entspringt eine lang nachhaltende mischung des glaubens mit dem wahn, des gottesdienstes mit verworfnen, aber unausgerotteten bräuchen, über welche uns Arnobius und Augustinus den reichhaltigsten aufschlufs geben, wofür des Chrysostomus werke, der unmittelbar vor Theodosius tagen patriarch

zu Constantinopel war, von merkwürdigen belegen voll sind. Leute die streng am christlichen dogma hielten und jeden zu verketzern oder zu verdammen bereit waren, dem ein zweifel an der dreieinigkeit aufstiefs oder der seine fasten gebrochen hatte, nahmen keinen anstand, sobald sie ein leiblicher schmerz quälte oder ein glied des fingers ihnen weh that, beschwörungen herzusagen, worin die alten götter um hilfe angerufen wurden. neben dem öffentlichen glauben waltete noch ein häuslicher aberglaube, der mit den überlieferten mitteln fieber zu segnen und wunden zu heilen fortfuhr.

Dies leitet mich unmittelbar auf den gegenstand meiner heutigen vorlesung, die zusammenhängend mit einer früheren (jahrgangs 1842), worin ich altdeutsche offenbar heidnische zaubersprüche bekannt machte, lateinische heilformeln aus dem werk eines unter Theodosius dem grofsen zu Constantinopel lebenden arztes entnehmen, erläutern und auch zum behuf künftiger erläuterungen hier bequem neben einander stellen will.

Marcellus heifst entweder burdigalensis oder empiricus, weil er aus Bourdeaux (Burdigala) in dem damals noch den Römern unterwürfigen theile Galliens gebürtig war und den empirischen ärzten beigezählt zu werden pflegt. Was man von ihm weifs ist theils zu schöpfen aus dem inhalt und der vorrede seines buchs de medicamentis, theils aus der anführung eines späteren arztes Aetius, der zu Justinians zeiten eine medicina e veteribus contracta griechisch schrieb.

Man hat gezweifelt, und bald den Marcellus in die zeit des zweiten Theodosius (408-450) verlegen, bald zwei Marcelle unterscheiden, den älteren bei Aetius angezognen für den leibarzt Theodosius des grofsen, einen jüngern für den verfasser der zu besprechenden schrift erklären wollen.

Sie liegt vor mir in der ersten jetzt seltnen ausgabe, welche Janus Cornarius([1]) besorgte unter dem titel: Marcelli viri illustris de medicamentis empiricis, physicis ac rationabilibus liber, ante mille ac ducentos plus minus annos scriptus, jam primum in lucem emergens et suae integritati plerisque locis restitutus. Basel bei Froben 1536 in folio 252 seiten, ohne den nicht paginierten index. wiederholt in den medicis antiquis, Venetiis apud Aldum 1547 p. 81-141 und in H. Stephani art. med. princip. Paris 1567 2, 239 ff.

([1]) mit deutschem namen Johannes Hanbut d. i. Hagenbutte, Hagedorn; er war geboren 1500, starb 1558 und arbeitete thätig für die bekanntmachung der classiker. die zueignung unsers werks ist bereits von 1535.

Das werk selbst beginnt mit einer an seine söhne gerichteten zuschrift: Marcellus vir inluster, ex magno officio Theodosii sen. filiis suis salutem dicit. Sequutus opera studiosorum virorum, qui licet alieni fuerint ab institutione medicinae, tamen hujusmodi causis curas nobiles intulerunt, libellum hunc de empiricis quanta potui solertia diligentiaque conscripsi, remediorum physicorum sive rationabilium confectionibus et adnotationibus fartum unde unde collectis. nam si quid unquam congruum sanitati curationique hominum vel ab aliis comperi, vel ipse usu approbavi, vel legendo cognovi, id sparsum inconditumque collegi, et in unum corpus quasi disjecta et lacera Aesculapius Virbii membra composui. nec solum veteres medicinae artis auctores latino duntaxat sermone perscriptos, cui rei operam uterque Plinius et Apulejus et Celsus et Apollinaris ac Designatianus ([1]) aliique nonnulli etiam proximo tempore illustres honoribus viri cives ac majores nostri, Siburius, Eutropius atque Ausonius ([2]) commodarunt, lectione scrutatus sum, sed etiam ab agrestibus et plebeis remedia fortuita atque simplicia, quae experimentis probaverant, didici. quorum vobis copiam labore nostro vigiliaque faciendam, filii dulcissimi, pro necessitate infirmitatis humanae piissimum duxi, orans primum divinam misericordiam ne vobis vestrisque experiendi hujus libelli necessitas ulla na scatur. Es ist kein grund da, diese vorrede für später erdichtet und dem buche vorgeschoben zu halten; des Marcellus und seiner söhne gedenkt auch Libanius in einem briefe ([3]), der also noch in Theodosius des grofsen lebenszeit fällt. doch mufs Marcellus, schon als Libanius schrieb ein betagter mann, den kaiser überlebt

([1]) Scribonius Largus Designatianus, ein arzt aus dem ersten jh. unter Claudius. seine compositiones medicae hat Joa. Rhodius, Patavii 1655 in 4 drucken lassen. cap. 26 p. 176 nennt Marcellus den Ambrosius Puteolanus medicus; cap. 29 p. 203, 205 den Julius Bassus, zwei noch ältere, schon bei Scribonius cap. 152 und 121 angeführte ärzte.

([2]) Julius Ausonius, leibarzt Valentinians und vater des bekannten dichters Ausonius, der 394, jener schon 377 starb. den Siburius und Eutropius kann ich nicht nachweisen, Flav. Eutropius, der um 378 schrieb, war historiker, kein arzt, und schwerlich hatte Eutropius der bekannte eunuch, welcher 399 consul war, sich jemals der medicin beflissen.

([3]) Libanii epistolae ed. Joa. Christoph. Wolf. Amst. 1738 fol. p. 179. 180 epist. 365: *οἶσθά που Μάρκελλον ἀπὸ τῆς τέχνης, καὶ ἔτι γε πρότερον ἀπὸ τῶν τρόπων. οὐ γὰρ μᾶλλον ἀγαθὸς ἰατρὸς, ἢ χρηστὸς ἀνήρ . . . . Μάρκελλος ὀψέ ποτε γίγνεται πατὴρ . . . . διὰ δὴ τοῦτο πάνυ γέρων ὢν πάνυ νέους υἱοὺς τρέφει, οὓς ἄρτι γάλακτος ἀπαλλαγέντας εἰς στρατιώτας ὁ βασιλεὺς ἀνέγραψε, κ. τ. λ.* auch epist. 362. 381. 387. 395 gedenken seines ärztlichen beistandes. Libanius starb ungefähr um 385.

und darum konnte er selbst oder ein abschreiber in jener stelle dem namen Theodosius das beiwort 'senior' zugefügt haben.

Theodosius war am 17 jan. 395 nicht zu Constantinopel, sondern zu Mailand gestorben, und des Marcellus verdienste um seinen fürsten müssen schon vor dessen letzter krankheit erworben gewesen sein. noch aus demselben jahr 395 weisen uns zwei im theodosianischen codex enthaltne erlasse an 'Marcellus magister officiorum' VI. 29, 8 und XVI. 5, 29, dafs ihm auch mit einer staatswürde gelohnt war, eine auszeichnung, die gleich dem titel 'vir illustris' seit Constantin dem grofsem öfter gelehrten und hervorragenden männern zu theil wurde, wie könnte aber dieser magister officiorum ein andrer Marcellus, als unser leibarzt sein, der sich selbst ausdrücklich 'ex magno officio Theodosii' nennt?

Es ist wahr, dafs das buch einigemal ein aussehn gewinnt, als sei es von einem schüler des arztes niedergeschrieben wenigstens durch zusätze überarbeitet. cap. 20 p. 145 heifst es: 'oxyporium, quo Nero utebatur ad digestionem, quod Marcellus medicus egregius ostendit, quod et nos usu probavimus', und cap. 30 p. 216: 'confectio salis cathartici, quam Marcellus ostendit sic'. der verfasser wird sich nicht selbst medicum egregium nennen, es war spätere einschaltung, die ihm den ruhm sichern sollte, das mittel zuerst gelehrt oder angegeben zu haben, wenigstens von neuem gebraucht, nachdem es abgekommen war. denn schwerlich hatte Nerons ὀξυπόριον einen älteren Marcellus zum urheber. An vielen andern stellen redet auch der verfasser von sich in erster person.

In solchem sinn der urheberschaft wird 'ostendere' gebraucht, wie auch folgende, unsers Marcellus lebenszeit bestätigende stelle zeigt. cap. 23 p. 168: ad splenem remedium singulare, quod de experimentis probatis G a m a l i e l u s patriarchas proxime ostendit. dieser Gamaliel war jüdischer patriarch zu Constantinopel unter Theodosius dem grofsen und nachher. Hieronymus epist. 57 ad Pammachium (opp. ed. Vallars 1, 334. 305) schreibt im jahr 395: dudum Hesychium virum consularem, contra quem p a t r i a r c h a G a m a l i e l gravissimas exercuit inimicitias, Theodosius princeps capite damnavit, quod sollicitato notario chartas illius invasisset. die begebenheit selbst ist wol einige jahre früher ('dudum') zu setzen, Gamaliels ansehn mufs sich aber länger aufrecht erhalten haben, denn der cod. theodos. XVI. 8, 22 liefert ein an Aurelianus den praeses provinciae erlassenes gesetz des kaisers Honorius vom

j. 415, dessen eingang lautet: Quoniam Gamalielus existimavit se posse impune delinquere, quod magis est erectus fastigio dignitatum, inlustris auctoritas tua sciat nostram serenitatem ad virum inlustrem magistrum officiorum direxisse praecepta, ut ab eo codicilli demantur honorariae praefecturae, ita ut in eo sit honore, in quo ante praefecturam fuerat constitutus, ac deinceps nullas condi faciat synagogas. Wie dem juden die ehrenpraefectur, konnte dem leibarzt das magisterium zugetheilt worden sein, die jüdische bekanntschaft mit arzneien leicht dem Marcellus ein besonderes heilmittel nachgewiesen haben. lauter umstände, die auf einen Marcellus unter dem ersten, nicht dem zweiten Theodosius deuten.

Es steht dahin, was aus einer anführung in cap. 26 p. 175 zu ziehen sei; beim erwähnen einer aqua pota in qua ferrum candens dimissum est, wird gesagt: hoc tractum est ab aquis calidis, quae sunt in Tuscia ferratae, quae mirifice remediant vesicae vitia, unde appellantur vesicariae, qui locus quondam fuit Milonis Brochi praetoris, hominis optimi, ad quinquagesimum ab urbe lapidem. Ich gewahre eben, dafs dies aus Scribonius entnommen ist, der cap. 146 hat: aquae vesicariae, quondam Milonis Gracchi praetorii hominis optimi ad quinquagesimum lapidem reddentis. welche lesart richtiger sei entscheide ich aber nicht, da beides altrömische geschlechtsnamen sind, Brocchus und Gracchus. eines Gracchus praetor gedenkt Tacitus ann. 6, 16 im j. 33 nach Chr.

Unter den römischen hofärzten mögen sich einzelne recepte lange zeit fortgepflanzt haben, aufser jenem neronischen oxyporium geschieht cap. 13 p. 96 einiger zahnpulver meldung, deren sich frauen des kaiserhauses bedienten: hoc dentifricio Octavia Augusti soror usa est . . . Augustam constat hoc usam Messalinam, deinde aliorum caesarum matrimonia hoc dentifricio usa sunt. cap. 35 p. 238 nennt Marcellus ein ἄκοπον ad perfrictionem et lassitudinem, quo fere semper Livia Augusta et Antonia usae sunt. cap. 15 p. 105: hoc Livia Augusta semper compositum habuit et reconditum in vasculo vitreo.

Anziehender ist es des Marcellus gallische abkunft näher zu beleuchten und aus seinem werke für die sprachgeschichte keltische wörter zu gewinnen.

Auch zwei gallische Ausone gehören dem vierten jh. und Aquitanien an; man vermutet leicht, dafs eben sie den Marcellus angeregt und in die gunst des

hofes gebracht haben. Julius Ausonius gebürtig aus Cossio Vasatum, dem heutigen Bazas an der Gironde, lebte im nahen Bourdeaux, wurde aber hernach Valentinian des ersten leibarzt und versah ämter in Illyrien und Rom, er lebte von 287 bis 377; sein sohn Magnus Ausonius war der berühmte dichter, geboren schon vor 309, als erzieher Gratians und Valentinian des zweiten gelangte auch er zu hohen würden, ward quaestor und im j. 379 consul, er starb in seine heimat zurückgezogen um 394. ist es nicht wahrscheinlich, dafs Marcellus der verbindung mit seinen landsleuten den eintritt in den kaiser lichen dienst zu danken hatte und dafs er des älteren Ausonius schüler war? (1) auch Theodosius, seit 379 neben Gratian herschend, erwies dem dichter Ausonius vielfache gunst. des 'Ausonius medicus' gedenkt Marcellus cap. 25 p. 172. Auf seine aquitanische herkunft weist übrigens eine angabe cap. 19 p. 129: Soranus medicus quondam ducentis hominibus hoc morbo (mentagra) laborantibus curandis in Aquitania se locavit. man kennt einen Soranus ephesius aus Trajans und Hadrians zeit und einen spätern, ich weifs nicht welchen von beiden Marcellus meint. (2) Dafs dieser, bevor er nach Byzanz gelangte, auch in Rom gelebt hatte, ist aus seiner erzählung von einer Africanerin (cap. 19 p. 204) zu schliefsen, die er in Rom kennen lernte (3).

Wie Dioscorides oft fremde kräuternamen anführt, verzeichnet Marcellus hin und wieder gallische und sie bezeugen uns von neuem den aus Aquitanien stammenden gallischer sprache kundigen verfasser des buchs. dort wohnten Bituriges Vibisci, bei Strabo s. 190 Οΐσκοι, bei Plinius Ubisci ge-

---

(1) nach einer äufserung cap. 16 p. 114 sollte man dem Marcellus einen lehrer Valens zuschreiben, es heifst: hoc medicamentum Apuleji Celsi fuit et praeceptoris nostri Valentis; nec unquam ulli vivus compositionem ejus dedit, quia magnitudinem opinionis ex ea traxerat. dies alles aber ist einfältig aus Scribonius cap. 94 erborgt, welcher sagt: hoc medicamentum Apulei Celsi fuit, praeceptoris Valentis et nostri, es nunquam ulli se vivo compositionem ejus dedit, quod magnam opinionem ex ea traxerat. Valens Vettius oder Vectius war arzt zu Rom unter Claudius und das mittel hatte Celsus gefunden, dessen schüler Valens und Scribonius es nachher anwandten. Die stelle lehrt mit welcher vorsicht man solche angaben des Marcellus aufzunehmen hat.

(2) von beiden ganz unterschieden ist Serenus samonicus, dessen hexametrisch gedichtete praecepta de medicina von mir im verfolg gebraucht werden.

(3) hoc medicamento primum muliercula quaedam ex Africa veniens multos Romae remediavit. postea nos per magnam curam compositione ejus accepta, id est pretio dato ei, quod desideraverat, qui venditabat, aliquot non humiles neque ignotos sanavimus.

nannt ([1]), fern von den Kelten, die wir heute an der armorischen küste, in Britannien und Hibernien kennen, es ist wichtig zu ermitteln, welchem dialect die aufbewahrten alten benennungen gleichen.

cap. 3 p. 40 trifolium herbam, quae gallice dicitur uisumarus; es ist deutlich das ir. seamar, seamrog, gal. seamrag, woher das engl. shamrock und altn. smâri, jütische smäre. abweichend ist das welsche meillionen, armorische melchon, welche zum gr. μελίλωτον (it. span. meliloto) gehören und sämtlich ihre abkunft von μέλι, welsch mel zur schau tragen: der honig duftende, von bienen gesuchte klee. uisumarus gewährt uns die wollautende volle, in seamar schon entstellte form des namens; kühn wäre, sie mit unserm ahd. sumar, ir. samh, sambhra, gal. samradh zu verknüpfen und sommergras, sommerblume zu verstehn. auch bei sumar schien ein anlautender vocal weggefallen (GDS. 316) gerade wie seamar aus uisumar entspringt.

cap. 7 p. 48: herba quae graece chamaeacte, latine ebulus, gallice odocos dicitur. hiermit verbinde man Dioscorides 4, 172 χαμαιάκτη, Ῥωμαῖοι ἔβουλουμ, Γάλλοι δουκωνέ, welchem letzten wort nur ein vocal vorgesetzt zu werden braucht, um es mit odocos gleichbedeutend erscheinen zu lassen; des Dioscorides gewährsmann hörte es schon ohne diesen vocal aussprechen. bei dok denkt man ans ags. docce, engl. dock lapathum, rumex, die von den Kelten entlehnt scheinen; aber aus den heutigen keltischen sprachen kann ich den namen nicht aufweisen. Dagegen ist das ahd. atah, nhd, attich ebulum sichtbar jenes odocos, doch nur einmal lautverschoben. mit unrecht stellt Graff 1, 153 hinzu das ags. atih zizania, denn dies ist âtih, von âte abzuleiten.

cap. 10 p. 86: herba proserpinalis, quae graece dracontium, gallice gigarus appellatur. das kraut ist polygonum, centumnodia, die wörterbücher liefern aber keinen entsprechenden galischen oder welschen namen.

cap. 10 p. 87: radicem symphyti, quod halum gallice dicunt. auch Plinius 26, 7, 26 halus, quam Galli sic vocant, Veneti cotoneam, und 27, 6 alum nos vocamus, Graeci symphyton petraeum, simile cunilae bubulae, die Römer hatten also halus oder alus in die lateinische sprache aufgenommen, wie bei uns das symphytum, consolida major, beinheil, den Niederländern haelwortel heifst, weil ihm knochen und wundenheilende kraft bei-

([1]) Vivisca ducens ab origine gentem. Ausonii Mosella 438.

gemessen wird. σύμφυτον von συμφύω drückt dasselbe aus. die irische und galische sprache haben kein anlautendes H, in der welschen steht es häufig für das S jener; irisch bedeutet ala wunde, oil alere, nutrire.

cap. 11 p. 88: serpillum herbam, quam Galli gilarum dicunt. thymus serpillum, gr. ἕρπυλλον, quendel. doch die heutigen keltischen sprachen lassen bei gilarus wie bei gigarus ohne auskunft.

cap. 16 p. 121: ad tussem remedium efficax herba, quae gallice calliomarcus, latine equi ungula vocatur. im zweiten theil ist das ir. gal. marc, welsche march equus nicht zu verkennen, welchem ags. mear, ahd. marah entspricht. bekanntlich gibt Pausanius X. 19, 6 bei erwähnung der galatischen τριμαρκισία schon das keltische wort an. callio aber mufs den begrif ungula enthalten, welchem lat. wort das ir. gal. ionga nahe kommt. wie wenn call für ioncall stände, vgl. ahd. anchal talus, und ahd. chlôa, ags. clavu, engl. clow, altn. klò, lat. clavus gleichfalls aphaeresis erlitten hätten? denn unguis und ungula liegen sich verwandt.

cap. 20 p. 144: fastidium stomachi relevat papaver silvestre, quod gallice calocatanos dicitur. man darf mutmafsen catocalanus, wozu das irische codlainean papaver, gal. codalan nahe stimmen, die wurzel ist codal, cadal somnus, wovon cadalan somnus brevis, weil der mohn schlafbringend, papaver somniferum, altn. svefngras, spanisch dormidera heifst. man sagt auch papaver caducum, nhd. fallblume, er macht in schlaf fallen, und ir. bedeutet cadaim, welsch codwm fall, vgl. lat. cadere. ohne zweifel ist das franz. coquelicot, nnl. kollebloem auf das keltische wort zurückzuführen.

cap. 23 p. 162: herba quam nos utrum, Graeci isatida vocant, qua infectores utuntur. nos zeigt jedoch kein keltisches wort an, vielmehr ein lateinisches des lateinschreibenden, und für utrum setze man vitrum, welches der pflanze isatis entspricht. Caesar B. G. 5, 14: omnes vero se Britanni vitro inficiunt, quod caeruleum efficit colorem, vitrum aber, in diesem sinn, scheint das ags. vâd, engl. woad, ahd. weit, woher weitîn caeruleus. gleichviel mit vâd und weit ist nun das mlat. guadum, guasdum, it. guado, franz. guède, guesde, auch vouede. da auch mlat. glastum gilt und in welscher sprache die isatis glas, glasddu, glaslys heifst, glas wiederum caeruleus, so gelangen wir bei diesem namen wunderbar zu dem deutschen glas, glesum, wie zum lat. vitrum. galisch finde ich für die pflanze gorman guirmein und gorm ist blau, weitîn.

cap. 25 p. 174: herbae pteridis id est filiculae, quae ratis gallice dicitur, quaeque in fago saepe nascitur. hier ist alles klar. ir. rath, raith, raithneach, gal. raineach, welsch rhedyn, armor. raden. auch das baskische iratzen entspricht, wonach der august, in welchem die heide blüht, irailla, wie im poln. der september wrzesień genannt wird.

cap. 26 p. 179: artemisia herba est, quam gallice bricumum appellant. ich bedenke mich kaum zu bessern britumum, britunum, denn brytwn ist noch heute der welsche name der artemisia.

cap. 33 p. 231: herba est quae graece nymphaea, latine clava Herculis, gallice baditis appellatur. ir. und gal. bath bedeutet see, wasser, duilleag-bhaite wörtlich seeblatt, nymphaea. das unzusammengesetzte alte baditis mag geradezu eine nymphe, wasserfrau ausgedrückt haben, deren name mythisch auf die wasserpflanze erstreckt wurde.

Dies, soviel ich sehe, sind alle bei Marcellus verzeichnete keltische pflanzennamen. er führt aber auch noch cap. 29 den bekannten namen eines vogels an, pag. 202: avis galerita, quae gallice alauda dicitur, und 207 nochmals: corydalus avis, id est quae alauda vocatur. das wort war den Römern längst eingebürgert, auch Plinius II. 37, 44 berichtet: parvae avi, quae galerita appellata quondam postea gallico vocabulo etiam legioni nomen dederat alaudae. die krieger hatten ihre helme, gleich dem vogel, der darum selbst cassita und galerita ([1]) heifst, mit kämmen geschmückt, Sueton im Jul. Caesar cap. 24: unam etiam (legionem) ex Transalpinis conscriptam vocabulo quoque gallico: alauda enim appellabatur. der legio alaudarum gedenkt Cicero ad Attic. 16, 8 und Philipp. 13, 3. Noch Gregor von Tours 4. 31: avis corydalus, quam alaudam vocamus, und bis auf heute dauert das franz. alouette fort, altfranz. auch unverkleinert aloe; it. mit aphaeresis lodola, voll allodola, prov. alauza, sp. alondra. von den heutigen keltischen sprachen hat nur die armorische alc'houéder, allwéder, ec'houéder, c'houeder bewahrt, die welsche uchedydd und üblicher hedydd, was auf die wurzel hedegu fliegen, uchedu sich erheben führt, hedydd, uchedydd ist der sich in die luft schwingende vogel. abweichend sind die ir. uiseog, fuiseog, gal. uiseag, ir. gal. riabhag. Auch unser deutsches lerche, ahd. lêracha, lêricha, ags. lâferce, altn. lô pl. lær mahnt an alauda, doch ist das finn. leiwo

---

([1]) haubenlerche, schopflerche, bei Theocr. 7, 23 ἐπιτυμβίδιος κορυδαλλίς, man vergleiche die scholie und Babr. 72, 20.

und leiwoinen zu erwägen. das -icha scheint blofs verkleinernd und R : D könnte sich verhalten wie in sirablas srebro und sidabras silapar.

Durch angabe dieser keltischen wörter hat Marcellus, wie früher schon Dioscorides, dem sprachstudium einen wahren dienst erwiesen, und sie lassen gewahren, wie tief die gallische zunge in Europa verbreitet war. gilarus und gigarus werden sich vielleicht künftig einmal aufklären. unverkennbar ist aber, dafs die im vierten jh. in Aquitanien herschende sprache, wie uisumarus, catocalanus, baditis, ratis zeigen, sich mehr der irischen und galischen mundart, als der armorischen anschliefst; nur alauda und britumum haben armorischen und welschen klang.

Ich wende mich nun zum eigentlichen gegenstande meiner abhandlung. Jene von Marcellus aus dem munde des volks, wie er sich ausdrückt, ab agrestibus et plebejis erkundigten heilmittel lassen, gleich allem volksmäfsigen, hohes alterthum und weite verbreitung ahnen; sie müssen mit gebräuchen und lebendigen eindrücken der vorzeit zusammenhängen und können, so abgeschmackt und unnütz sie unsern heutigen ärzten erscheinen, die poesie und sitte der europäischen völker manigfach aufhellen. Nachdem ich alles ausgezogen haben werde, was unter den angekündigten gesichtspunct fällt, sollen einzelne bemerkungen und aufschlüsse folgen.

1) cap. 1 pag. 35. herba in capite statuae cujuslibet nasci solet. ea, decrescente luna, sublata capitique circumligata dolorem tollit.

2) cap. 1 pag. 35. cum intrabis urbem quamlibet, ante portam capillos, qui in via jacebunt, quot volueris collige, dicens tecum ipse ad capitis dolorem te remedium tollere, et ex his unum capiti alligato, ceteros post tergum jacta, nec retro respice.

3) ibidem. faecula, qua infectores utuntur, si spondam priorem, qua vir cubat, perunxeris, et spondae medio inligaveris, dolores capitis remediabis.

4) cap. 1 p. 36. hirundinum pulli lapillos in ventriculis habere consuerunt, ex quibus qui albi maxime fuerint, si in manu etiam singuli teneantur, aut circa caput lino nectantur, veterrimos et diutinos capitis mulcent dolores, nisi contactu terrae lapillorum potentia minuatur.

5) cap. 2 p. 38. hemicranium statim curant vermes terreni pari numero sinistra manu lecti, cum terra de limine eadem manu triti.

6) cap. 2 p. 39. herba vel hedera in capite statuae cujuslibet nasci solet, ea si in panno rufo, acia rufa vel lino rufo ligata capiti vel temporibus alligetur, mirum remedium hemicraniae vel heterocraniae praestabit.

7) cap. 8 p. 56. cum primum hirundinem audieris vel videris, tacitus illico ad fontem decurres vel ad puteum, et inde aqua oculos fovebis, et rogabis deum, ut eo anno non lippias, doloremque omnem oculorum tuorum hirundines auferant.

8) cap. 8 p. 57. si mulieris saliva, quae pueros, non puellas ediderit, et abstinuerit se pridie viro et cibis acrioribus, et inprimis si pura et nitida erit, angulos oculorum tetigeris, omnem acritudinem lippitudinis lenies, humoremque siccabis.

9) ibidem. lacertam viridem excoecatam acu cuprea in vas vitreum mittes cum annulis aureis, argenteis, ferreis aut electrinis, si fuerint, aut etiam cupreis, deinde vas gypsabis aut claudes diligenter atque signabis, et post quintum vel septimum diem aperies, lacertamque sanis luminibus invenies, quam vivam dimittes, anulis vero ad lippitudinem ita uteris, ut non solum digito gestentur, sed etiam oculis crebrius adplicentur, ita ut per foramen anuli visus transmittatur.

10) cap. 8 p. 58. de manu sinistra muscam capies, et dum capias dicere debebis nomen ejus, cui remedium facturus es, te ad curandos oculos ejus muscam prendere. tum vivam eam ligabis in linteo et suspendes collo dolentis, nec retro respicias.

11) ibidem. ut omnino non lippias, cum stellam cadere vel transcurrere videris, numera, et celeriter numera, donec se condat. tot enim annis, quot numeraveris, non lippies.

12) ibidem. qui crebro lippitudinis vitio laborabit, millefolium herbam radicitus vellat, et ex ea circulum faciat, ut per illum aspiciat, et dicat ter 'excicumacriosos', et totiens ad os sibi circulum illum admoveat, et per medium exspuat, et herbam rursus plantet. quae si revixerit, nunquam is qui remedium fecerit vexabitur oculorum dolore, ad utrumque oculum hoc facito; quae si minus revixerit, ex alia iterum faciat, oportet autem dari operam ut non nimis herba constringatur, quo facilius plantata consurgat.

13) cap. 8 p. 63. acriore collyrio ad cicatrices extenuandas et ad palpebras asperas utimur, quod quia ex quatuor rebus, ut quadriga equis constat, et celeres effectus habet, harma dicitur.

14) cap. 8 p. 66. ad oculos scabros et palpebras perforatas humore vetusto vel pedunculis exesas remedium praesens barbaricum quidem, sed

multis probatum. scarabaeum pilosum, qui similis est scarabaeo vero, in sepibus vetustis, lapidosis, aut in fossatis sepium requires, qui cutiones sunt colore pseudoflavo quasi leonino, pilosi, lucentes. Ante ergo quam illum cutionem tollas, folium caulis primo mane cum suo sibi rore vel gutta conclusa in eodem folio teneatur, ut ubi cutionem illum inveneris, digitisque pollice et medicinali adprehenderis, confestim supra folium illud caulis teneas, ut supra guttam illam lotium ejus excipias, quia ubi manu adprehensus fuerit, statim se submejit. providendum ergo ut velocius supra folium illud caulis ponatur, ne lotium ejus, quod cito effundit, alibi excidat, quod commixtum cum illo rore caulis per spicillum palpebris impones et loca scabra vel exesa inter pilos perunges: effectum rei cito miraberis.

15) cap. 8 p. 67. mel atticum et stercus infantis, quod primum dimittit, statim ex lacte mulieris, quae puerum allactat, permiscebis et sic inunges: sed prius eum, qui curandus est, erectum ad scalam alligabis, quia tanta vis medicaminis est, ut eam nisi alligatus patienter ferre non possit, cujus beneficium tam praesens est, ut tertio die abstersa omni macula mirifice visum reddat incolumem.

16) cap. 8 p. 70. digitis quinque manus ejusdem, cujus partis oculum sordicula aliqua fuerit ingressa, percurrens et pertractans oculum ter dices

te tunc resonco bregan gresso,

ter deinde spues, terque facies. Item ipso oculo clauso, qui carminatus erit, patientem perfricabis, et ter carmen hoc dices et totiens spues

inmon dercomarcos axatison.

scito remedium hoc in hujusmodi casibus esse mirificum.

17) ibidem. si arista vel quaelibet sordicula oculum fuerit ingressa, obcluso alio oculo ipsoque qui dolet patefacto et digitis medicinali ac pollice leviter pertractato, ter per singula despuens dices

os Gorgonis basio.

hoc item carmen si ter novies dicatur, etiam de faucibus hominis vel jumenti os aut si quid aliud haeserit, potenter eximit.

18) cap. 8 p. 71. varulis id est hordeolis oculorum remedium tale facias. anulos digitis eximes et sinistrae manus digitis tribus oculum circumtenebis et ter despues terque dices

'rica rica soro'.

si in dextero oculo varulus erit natus, manu sinistra digitis tribus sub divo

orientem spectans varulum tenebis et dices:

nec mula parit,
nec lapis lanam fert,
nec huic morbo caput crescat,
aut si creverit tabescat!

cum haec dixeris iisdem tribus digitis terram tanges et despues, idque ter facies.

19) ibidem. efficax hoc remedium hordeolis. novem grana hordei sumes et de singulis varum punges, perque singula puncta carmen dices, et projectis novem granis septem alia corripies et similiter de singulis punges et carmen septies dices. abjectis etiam iis quinque sumes et idem quinquies facies. idem de tribus granis similiter. idem de uno similiter. carmen autem hoc dices

κυρια κυρια κασσαρια σουρωρβι.

20) ibidem. item hoc remedium efficax. grana novem hordei sumes et de eorum acumine varolum punges, et per punctorum singulas vices carmen hoc dices

φεῦγε φεῦγε, κριθή σε διώκει.

item digito medicinali varum contingens dices ter

vigaria gasaria,

varumque grano hordei ardenti, aut stipula foeni, aut palea ures.

21) cap. 10 p. 85. scribes carmen hoc in charta virgine et linteo ligabis, et medium cinges eum vel eam, quae patietur de qualibet parte corporis sanguinis fluxum:

sicycuma cucuma ucuma cuma uma ma a.

22) ibidem. item carmen hoc utile profluvio muliebri:

stupidus in monte ibat,
stupidus stupuit,
adjuro te, matrix,
ne hoc iracunda suscipias.

pari ratione scriptum ligabis.

23) cap. 11 p. 89. pustulae cum subito in lingua nascuntur, priusquam idem (l. quidem) loquaris, extremae tunicae, qua vestiris, ora pustulam tanges et ter dices:

tam extremus sit, qui me male nominat!

et totiens spues ad terram, statim sanabere.

24) cap. 12 p. 93. carmen ad dentium dolorem mirificum de experimento, luna decrescente, die Martis sive die Jovis, haec verba dices septies

argidam margidam sturgidam.

dolorem rumpes etiam si calciatus sub divo supra terram vivam stans caput ranae adprehendes et os aperies et spues intra os ejus, et rogabis eam, ut dentium dolores secum ferat, et tum vivam dimittes, et hoc die bona et hora bona facies.

25) cap. 12 p. 95. cum primum hirundinem videris, tacebis et ad aquam nitidam accedes atque inde in os tuum mittes. deinde digito obscoeno id est medio tam manus dextrae quam sinistrae dentes fricabis et dices:

hirundo tibi dico,
quomodo hoc in rostro iterum non erit,
sic mihi dentes non doleant toto anno!

item alium annum et deinceps sequentibus similiter facies, si volueris remedii hujus quotannis manere beneficium.

26) cap. 14 p. 100. salis granum, panis micam, carbonem mortuum in phoenicio alligabis.

27) ibidem. carmen ad uvae dolorem, quod ipse sibi qui dolet praecantet, et manus supinas a gutture usque ad cerebrum conjunctis digitis ducens dicat

crisi crasi concrasi.

quibus dictis rursum manus a gutture ducat, et ter hoc faciat.

28) cap. 14 p. 102. uvam toto anno non dolebit, qui cum primum uvam viderit procedentem, sinistra manu digito medicinali et pollice granum vulsum sic transglutierit, ut dentibus non contingat.

29) cap. 14 p. 103. herbae cymbalitis radicem ante solis ortum colliges sinistrae manus digitis pollice et medicinali in nomine ejus qui uvam dolebit, et licio conligatam collo ejus suspende.

30) ibidem. picem mollem cerebro ejus impone, qui uvam dolebit, et praecipue ut super limen stans superiori limiti ipsam picem capite suo adfigat.

31) ibidem. ad dolorem uvae scribes in charta et collo laborantis in linteolo suspendes:

formica sanguinem non habet nec fel,
fuge uva, ne cancer te comedat.

32) cap. 14 p. 104. araneam quae sursum versus subit et texit prendes, et nomen ejus dices cui medendum erit et adjicies: sic cito subeat uva ejus, quem nomino, quomodo aranea haec sursum repit et texit. tum ipsam araneam in chartam virginem lino ligabis et collo laborantis suspendes die Jovis, sed dum prendes araneam, vel phylacterium alligas, ter in terram spues.

33) cap. 15 p. 105. sed praecipue contra synanchen prodest, si hirundininos pullos vivos in nido prendas et vivos incendas, ut pulvis ex his fiat, die Jovis, luna vetere. sed observa ut inpares in nido invenias, et quanti fuerint exuras. horum in calida aqua pulverem bibendum dabis et de ipso pulvere digito locum synanches ab intro continges. miraberis remedium, sed inlotis manibus remedium facies.

34) ibidem. praecantabis jejunus jejunum, tenens locum, qui erit in causa, digitis tribus id est medio, pollice et medicinali, residuis duobus elevatis dices: exi hodie nata, si ante nata, si hodie creata, si ante creata, hanc pestem, hanc pestilentiam, hunc dolorem, hunc tumorem, hunc ruborem, has toles, has tonsillas, hunc panum, has paniculas, hanc strumam, hanc strumellam, hanc relegionem evoco, educo, excanto de istis membris, medullis.

35) cap. 15 p. 108. si volueris explorare, utrum struma sit loci illius, qui tumebit, ante quam medicinam adhibeas, lumbricum terrestrem ad tumorem adplica et postea super folium pone: si struma erit, lumbricus terra fiet, si non erit struma, integer atque inlaesus permanebit.

36) cap. 15 p. 109. strumae optime medetur radix verbenae. si eam transversam reseces, extremamque ejus partem laborantis collo subnectas, priorem autem partem in fumo suspendas. arescente enim ea strumae quoque siccabuntur et omnis earum humor arescet. cum sanus fuerit quem curaris, si tibi ingratus exstiterit, utramque partem in aquam conjicito, strumae renascentur.

37) cap. 15 p. 110. remedium valde certum et utile faucium doloribus. sic scribas in charta haec:

εἶδον τριμερῆ χρύσεον Τοάναδον,
καὶ ταρταρούχου Τουσάναδον.
σῶσόν με σέμνε νερτέρων ὑπέρτατε.

quam chartam in phoeniceo obvolutam lino conligabis colloque suspendes

meminerisque ut mundus fias haec facias, et ne tertia manu scriptura tangatur.

38) cap. 15 p. 111. carmen mirum ad glandulas sic:

albula glandula,
nec doleas nec noceas,
nec paniculas facias,
sed liquescas tanquam salis (mica) in aqua!

hoc ter novies dicens spues ad terram et glandulas ipsas pollice et digito medicinali perduces, dum carmen dices, sed ante solis ortum et post occasum facies id, prout dies aut nox minuetur.

39) ibidem. glandulas mane carminabis, si dies minuetur, si nox, ad vesperam, et digito medicinali ac pollice continens eas dices:

novem glandulae sorores,
octo glandulae sorores,
septem glandulae sorores,
sex glandulae sorores,
quinque glandulae sorores,
quattuor glandulae sorores,
tres glandulae sorores,
duae glandulae sorores,
una glandula soror
novem fiunt glandulae,
octo fiunt glandulae,
septem fiunt glandulae,
sex fiunt glandulae,
quinque fiunt glandulae,
quattuor fiunt glandulae,
tres fiunt glandulae,
duae fiunt glandulae,
una fit glandula,
nulla fit glandula.

40) ibidem. ad ea quae faucibus inhaerebunt remedium; si os aut arista haeserit gulae, vel ipse cui acciderit vel alius confestim ad focum adcurrat et titionem verset, ita ut pars ejus, quae ardebat, forinsecus emineat, illa vero, quae igni carebat, flammae inseratur; convertens vero

titionem ter dices remedii gratia te facere, uti illud quod haeserit in faucibus tuis vel illius, quem peperit illa, sine mora et molestia eximatur. hoc inter certissima remedia subnotatum est.

41) ibidem. omnia quae haeserint faucibus, hoc carmen expellet: Heilen prosaggeri uome sipolla nabuliet onodieni iden eliton. hoc ter dices et ad singula exspues. Item fauces, quibus aliquid inhaeserit confricans dices: xi exucricone xu crigrionaisus scrisumiouelor exugri conexu grilau.

42) cap. 15 p. 112. si de pisce os faucibus haeserit, spinam mediam ejusdem piscis infringes et aliquam partem ex ea pollice et medicinali digito super verticem ejus, cui os vel spina haerebit, adpones, sed utilius erit, si nescienti id facias.

43) ibidem. ad os, sive quid aliud haeserit faucibus, hi versus vel dicendi in aurem ejus qui offocabitur, vel scribendi in charta, quae ad collum ejus lino alligetur, quo remedio nihil est praestantius:

μή μοι Γοργείην κεφαλὴν δεινοῖο πελώρου
ἐξ᾽ Αΐδεω πέμψειεν ἐπαινὴ Περσεφόνεια.

44) cap. 16 p. 116. foeniculi radicem viridem nitidam in pila lignea contunde atque ejus succum jejunus cum vino vetere per dies continuos novem in limine stans bibe, validissime adversus tussim quamlibet molestam tibi proderit.

45) cap. 17 p. 124. ad suspiriosos remedium salutare. spumam de ore mulae collige et in calicem mitte, atque ex aqua calida sive viro seu feminae, quae hanc molestiam patitur, continuo da bibendam: homo statim sanabitur, sed mula morietur.

46) cap. 17 p. 126. serpentis senectus id est exuviae licio alligatae et vulso circumdatae mire prosunt.

47) cap. 19 p. 130. hic morbus (elephantiasis) peculiariter Aegyptiorum populis notus est, nec solum in vulgus extremum, sed etiam in reges ipsos frequenter inrepsit, unde adversus hoc malum solia ipsis in balneo repleta humano sanguine parabantur. mustelae igitur exustae cinis et ejusdem beluae id est elephantis sanguis immixtus et inlitus hujusmodi corporibus medetur.

48) cap. 20 p. 143. remedium physicum magnum adversum dolorem stomachi. in lamina argentea scribes et dices: arithmato aufer dolores stomachi illi, quem peperit illa. eandem laminam lana ovis vivae in-

volutam collo de licio suspendes et id agens dices: aufer mihi vel illi stomachi dolorem arithmato.

49) cap. 20 p. 144. cum te in lecto posueris, ventrem tuum perfricans dices ter:

lupus ibat per viam, per semitam,
cruda vorabat, liquida bibebat.

physicum hoc ad digerendum de experimento satis utile.

50) cap. 21 p. 154. praecordiorum dolorem catuli lactentes admoti visceribus humanis transferre in se adseruntur, idque exenteratis perfusisque vino deprehenditur vitiatis eorum visceribus.

51) ibidem. ad corcum carmen in lamella stagnea scribes et ad collum suspendes haec, ante vero etiam cane:

corcu nec megito (l. mejito) cantorem
utos utos utos,
praeparabo tibi vinum leve,
libidinem discede a nonnita.
in nomine dei Jacob, in nomine dei Sabaoth.

52) item ad id aliud carmen:

corcedo, corcedo, stagne (l. stagna),
pastores te invenerunt,
sine manibus collegerunt,
sine foco coxerunt,
sine dentibus comederunt.

Tres virgines in medio mari mensam marmoream positam habebant. duae torquebant et una retorquebat. quomodo hoc nunquam factum est, sic nunquam sciat illa Gajoseja corci dolorem.

53) cap. 22 p. 160. de lupi praeda, id est de reliquiis vervecis aut caprae aut cujuslibet animantis, quam comederit, carnem vel pellem vel os collige et serva, et quando aliquis jecur doluerit, inde eum tange, continuo sanabitur.

54) cap. 22 p. 161. lacertam viridem prende, et de acuta parte cannae jecur ei tolle, et in phoenicio vel panno naturaliter nigro alliga, atque ad dexteram partem lateris aut brachii laboranti epatico suspende sed vivam lacertam dimitte et dicito ei: ecce dimitto te vivam: vide ut ego quemcunque hinc tetigero epar non doleat!

55) cap. 23 p. 164. herba salutaris id est spina alba, qua Christus

coronatus est, quae velut uvam habet, lienem leniter in eodem loco perfricata sanabit.

56) cap. 23 p. 166. lacerta viridis viva in ostio splenitici ante cubiculum ejus suspenditur, ita ut procedens et rediens eam semper manu sinistra et capite contingat, quo facto mire ad sanitatem proficiet.

57) cap. 23 p. 167. catellum lactentem de canna occide, et de ipsa canna splenem ejus tolle, ac nescienti splenitico in carbonibus coctum vel assatum manducandum dato.

58) cap. 25 p. 171. pellem lupi aluminatam per dies sex lumbis dolentibus impone, statim subvenies.

59) ibidem. remedium ad ischiadem sic. colliges herbam, quae dicitur britannice, die Jovis, vetere luna et liduna, siccabis et repones, quia hieme non apparet. nam et viridis prodest. teres hanc cum tribus granis salis et cum piperis granis quinque aut septem, addes et plenum grande cocleare mellis et vini portionem bonam et si volueris modicum calidae aquae adjicies et sic bibendum dabis. sed hanc herbam ter dum teres et antequam colligas praecantare debes sic:

terram teneo, herbam lego,
in nomine Christi prosit ad quod te colligo.

medicinalibus digitis eam sine ferro praecides vel avelles.

60) cap. 25 p. 173. et cum daturus fueris remedium, a die Jovis incipe et per dies septem continuos dato, ita ut qui remediandus est, stans in scabello contra orientem bibat.

61) ibidem. remedium coxendicis mirum de experimento sic. muscerdae novem tritae ex vini quartario super scabellum vel sellam laboranti potui dantur, ita ut pede uno quem dolet stans ad orientem versus potionem bibat, et cum biberit saltu desiliat, et ter uno pede saliat, et hoc per triduum faciat, confestim remedio gratulabitur.

62) p. 174. fel terrae (d. i centauris, ahd. ertgalla, ags. eordgealle) tritum ex vetustissimo vino bibere dabis jejuno supra limen stanti uno pede, qui coxam dolebit, sed non in vitro hanc potionem bibat.

63) ibidem. vermis terrenus exfoditur et in ligneo cauco ponitur, si fieri potest, fisso, et ferro alligato. tunc aqua perfunditur rursusque eodem loco unde prolatus est defoditur, aqua vero in qua dilutus est, in eodem poculo bibitur ab ischiadico ob insigne remedium.

64) cap. 26 p. 176. hoc medicamentum tunditur in pila lignea et pilo ligneo, qui contundit anulum ferreum non habeat.

65) cap. 26 p. 177. ad lapides de vessica ejiciendos remedium singulare. hircum segregatum vel clausum septem diebus lauro pasces et postmodum a puero impubi occidi facies et sanguinem ejus excipies munditer, ex eo dabis laboranti in vini cyatho scripulos tres. at vero ut ejus rei experimentum capias lapillos fluviales in vessicam mittes, in qua sanguis exceptus fuerit, nam in vessica excipi debet, et signatam repone. intra dies septem solutos penitus invenies.

66) cap. 26 p. 179. artemisia — hanc ubi nascatur require et inventam mane ante solis ortum sinistra manu extrahes et ex ea nudos renes praecinges, quo facto singulari et praesentaneo remedio uteris.

67) ibidem. mulier quae geminos peperit, renes dolentes supercalcet, continuo sanabit.

68) cap. 26 p. 181. calculosis expertus adfirmat incredibiliter succurri remedio tali. si hircum, melius si agrestem, melius si anniculum et si mense Augusto, claudas loco sicco per triduum, ut ei solas laurus edendas sumministres et aquae nihil accipiat, ad postrenum tertio die id est aut Jovis aut Solis occidas. melius autem erit, si castus purusque fuerit et qui occidit et qui accipiet remedium. exsecto igitur gutture ejus sanguis excipitur, utilius si ab investibus pueris excipiatur, comburitur in vase fictili usque ad cinerem, vas autem in quo torrebitur coopertum et inlitum gypso in furnum mittetur etc. . . dabis infirmo die Solis aut Jovis coclearis mensuram in meri potione, providere autem debes ut digesto jejunoque potio detur. quam cum acceperit qui calculum patitur, mox lapides solutos omnes per urinam emittet. ut vero ammireris sanguinis hircini virtutem, adamas lapis invictus, qui neque igni neque ferro vincitur, si sanguine hircino perfusus fuerit, mox solvetur.

69) cap. 26 p. 183. pellem leporis recentem in olla munda vel tegula ita cum lana sua combures, ut in tenuissimum pulverem redigere possis, quem cribratum in vaso nitido servabis, inde cum opus fuerit tria coclearia in potione dabis bibenda, quae res sive calculos sive vessicae dolores continuo compescit, sed multo potentius erit remedium, si leporem vivum in olla nova claudas et gypso omnia spiramenta vasis obstruas et in furno usque ad favillam tenuissimam cremes tritamque et cribratam recondas.

70) cap. 26 p. 184. ad calculum remedium mirum sic. hederam quae in quercu nata fuerit, vulnerabis cupro, et permittes humorem, qui inde manaverit, indurari in modum gummis, postea sublatum condito resolves, et admiscebis, et bibes quotiens usus exegerit.

71) cap. 26 p. 185. in cubili canis urinam faciat, qui urinam non potest continere, dicatque dum facit, ne in cubili suo urinam ut canis faciat.

72) cap. 27 p. 190. tormina patientibus multi ventrem viventis anatis adponunt adfirmantes, transire morbum ad anatem, eamque mori.

73) cap. 27 p. 196. ad profluvium et incontinentiam ventris remedium sic. spongiam, quae in pruno silvestri vel in spina aut in rosa silvestri nascitur, colliges et supra batilum torrebis et diligenter teres.

74) ibidem. ut explorari possit ex latentibus morbis, qui sit ille qui vexat infirmum comprehendique qualitas vitii et pars viscerum possit, catulus foetae canis lactens die ac nocte cum eo qui laborat accumbat. is postea sectus inspicitor, translatusque in eo morbus haud difficile notatur, ita tamen ut aeger ei lac de suo ore frequenter infundat. eum tamen catulum cum fuerit exsectus obrui oportet. nec ab re est, si triduo idem catulus vivens cum aegro maneat. vitium enim aegri transire in eum usque adeo certum est, ut moriatur catulus, hominemque morbis latentibus relevet.

75) cap. 28 p. 200. carmen ad rosas sive hominum sive animalium diversorum sic. palmam tuam pones contra dolentis ventrem et haec ter novies dices:

stolpus a coelo decidit,
hunc morbum pastores invenerunt,
sine manibus collegerunt,
sine igni coxerunt,
sine dentibus comederunt.

76) cap. 28 p. 200. si ventriculus perversatus (?praevexatus) fuerit alicui, aquam bibat unde pedes laverit suos, et de lana ovis, quae a lupo occisa fuerit, ad ventrem suum alliget. de herba quoque quae muris auricula dicitur novem folia tollat et cum piperis granis novem terat et ex aqua bibat per triduum.

77) ibidem. radix inulae in vino decoquitur, deinde succus ejus exprimitur, potuique datur ad tineas enecandas. sed ea radix postea quam eruta est, terram non debet adtingere.

78) cap. 28 p. 201. corrigia canina medius cingatur, qui dolebit ventrem, statimque remediabitur.

79) cap. 29 p. 202. lupi stercus, dummodo non in terra inventum, sed supra fustem aut supra astulas aut supra juncum, colliges et servabis, et cum opus fuerit laboranti colico alligabis ad brachium vel ad collum in osse aut in auro clusum.

80) cap. 29 p. 206. anulus de auro texta tunica fit exusta, cui insculpitur vice gemmae piscis aut delphinus, sic ut holochrysus sit et habeat in ambitu rotunditatis utriusque id est et interius et exterius graecis literis scriptum

θεὸς κελεύει μὴ κύειν κόλον πόνους.

observandum autem erit, ut si in latere sinistro dolor fuerit in manu sinistra habeatur anulus, aut in dextera, si dextrum latus dolebit. luna autem decrescente, die Jovis, primum in usum adhibendus erit anulus.

81) cap. 29 p. 206. ad coli dolorem requires fimum lupi et ossa, quae ibidem inveneris, contundes et pulverem ex his facies et in aqua frigida jejuno bibendum dabis.

82) ibidem. ad coli dolorem scribere debes in lamina aurea de graphio aureo infra scriptos characteres luna prima vigesima et laminam ipsam mittere intra tubulum aureum et desuper operire vel involvere tubulum ipsum pelle caprina et caprina corrigia ligare in pede dextero, si dextra pars corporis colo laborabit, aut in sinistro, si ibi causa fuerit, habere debebit. sed dum utitur quis hoc praeligamine, abstineat Venere, et ne mulierem aut praegnantem contingat, aut sepulchrum ingrediatur, omnino servare debebit. ad ipsum autem coli dolorem penitus evitandum, ut sinistrum pedem semper prius calciet observabit. hi sunt characteres scribendi in aurea lamina

L ⋇ M Θ R I A
L ⋇ M Θ R I A
L ⋇ M Θ R I A

83) cap. 29 p. 208. si ad versus colum viro remedio opus erit, de ariete, quem lupus occiderit, fasciolam puer impubis faciat, et inde virum ad corpus adcingat. si vero mulieri medendum erit, similiter de ove, quam lupus occiderit, puella virgo cingulum faciat, et mulierem circa corpus adcingat. efficaciter prodest.

84) ibidem. lepori vivo talum abstrahes, pilosque ejus de sub ventre tolles atque ipsum vivum dimittes. de illis pilis vel lana filum validum facies et ex eo talum leporis conligabis corpusque laborantis praecinges: miro remedio subvenies. efficacius tamen erit remedium, ita ut incredibile sit, si casu os ipsum id est talum leporis in stercore lupi inveneris, quod ita custodire debes, ne aut terram tangat aut a muliere contingatur, sed nec filum illud de lana leporis debet mulier ulla contingere. hoc autem remedium cum uni profuerit ad alios translatum cum volueris, et quotiens volueris proderit. filum quoque, quod ex lana vel pilis, quos de ventre leporis tuleris, solus purus et nitidus facies, quod si ita ventri laborantis subligaveris plurimum proderit, ut sublata lana leporem vivum dimittas, et dicas ei dum dimittis eum:

fuge, fuge lepuscule, et tecum aufer coli dolorem!

85) cap. 29 p. 209. lacertum viridem, quem graeci σαῦρον vocant, capies perque ejus oculos acum cupream cum licio quam longo volueris trajicies, perforatisque oculis eum ibidem loci ubi ceperas dimittes, ac tum filum praecantabis dicens: trebio potnia telapaho.
hoc ter dicens filum munditer recondes, cumque dolor colici alicujus urgebit, praecinges eum totum supra umbilicum et ter dicas carmen supra scriptum.

86) ibidem. ovis agnum, quem primum pariet, manu excipies, ita ut terram non tangat, et de fronte ejusdem agni lanam tolles, sed et de ipsa ove et verris, qui coitum cum scrofa faciet, semen eadem lana excipies, ita ut terram non tangat, et includes lanam cum semine verris in brachio, vel mediis partibus corporis colico suspendes.

87) ibidem. de novem coloribus, ita ut ibi album vel nigrum non sit, facies ex singulis singula fila, et omnia in se adunata acu argentea per oculos catuli novelli, qui nondum videt, trajicies, ita ut per anum ejus exeant. tum ipsa fila in se counata torquebis, et pro cingulo ad corpus mediis partibus uteris. catulum sane vivum confestim in flumen projicies.

88) cap. 31 p. 221. ad ficos, qui in locis verecundioribus nascuntur, de orbita rotae collige calvos lapides non praegrandes neque parvos, et pone in foco ut bene candescant et lotio infantis eos exstingue, postea de

ipso lotio locum assidue lava, ita ut frequenter mutes et lapides et lotium infantis; tantum proderit, ut sectione et ferro opus non sit.

89) cap. 31 p. 222. luna XIII. hora nona ante quam exeant vel erumpant mori arboris folia, oculos tres tolles digitis medicinali et pollice manus sinistrae, et in oculis singulis dices:

absi apsa phereos,

mittesque in coccum galaticum et in phoenicio lino conchyliatae purpurae conligabis et dices:

tolle te hinc tota haemorrhoida,
absis paphar,

et nudum eum, cui remedio opus est, praeligamine illo cinges.

90) cap. 32 p. 225. ne inguen ex ulcere aliquo aut vulnere intumescat, surculum anethi in cingulo aut in fascia habeto ligatum in sparto vel quocunque vinculo, quo holus aut obsonium fuerit innexum, septem nodos facies et per singulos nectens nominabis singulas anus viduas et singulas feras, et in cruce vel brachio, cujus pars vulnerata fuerit alligabis. quae si prius facias ante quam nascantur inguina, omnem inguinum vel glandularum molestiam prohibebis, si postea, dolorem tumoremque sedabis. surculum quoque ex myrto terra tactum si quis gerat, ab inguinibus tutus erit. inguinibus potenter medebere, si de licio septem nodos facias, et ad singulos viduas nomines, et supra talum ejus pedis alliges, in cujus parte erunt inguina.

91) cap. 33 p. 229. si puero tenero ramex descenderit, cerasum novellam radicibus suis stantem mediam findito, ita ut per plagam puer trajici possit, ac rursus arbusculam conjunge, et fimo bubulo aliisque fomentis obline, quo facilius in se quae scissa sunt coeant. quanto autem celerius arbuscula coaluerit, et cicatricem duxerit, tanto citius ramex pueri sanabitur.

92) cap. 33 p. 231. mulierem, quam tu habueris, ut nunquam alius inire possit, facies hoc. lacertae viridis vivae sinistra manu caudam curtabis, eamque vivam dimittes. caudam donec inmoriatur, eadem palma clausam tenebis, et mulierem verendaque ejus, dum cum ea cois, tange.

93) ibidem. si quem ad usum venerium infirmum volueris esse, ubicunque minxerit, supra lotium ejus obicem id est axedonem ex usu figes.

94) ibidem. si quem coire noles, fierique cupies in usu venerio tardiorem, de lucerna, quae sponte exstinguetur, fungos adhuc viventes in potione ejus exstingue, bibendamque inscio trade: confestim enervabitur.

95) cap. 34 p. 236. frumenti grana novem in tegula candenti combures et in cinerem rediges, et cymini, quot duobus digitis pollice et medicinali tenere potueris, addes.

96) ibidem. verrucas minores congestas, quas Graeci myrmecidas vocant, ut abstergeas hoc facito. nocte cum videris stellam quasi praecipitem se ad aliam transferentem, eodem momento locum, in quo verrucae erunt, quacunque re volueris, deterge, protinus omnes excident. quodsi manu tua nuda id feceris, continue ad eam transibunt.

97) ibidem. lapillum quemlibet involutum hederae folio ad verrucam admoveto, ita ut eam tangat lapillus, atque ita celebri loco abjicito, ut ab aliquo inventus colligatur: miro modo ad illum, qui collegerit, verrucae transferuntur, et ideo quot fuerint verrucae, tot lapilllis tangi debent.

98) cap. 35 p. 240. de tribus tumulis terrae, quos talpae faciunt, ter sinistra manu quot adprehenderis tolles, hoc est novem pugnos plenos, et aceto addito temperabis.

99) cap. 36 p. 246. pueri inpubis detonsi super pedes dolentis capilli atque illuc aliquandiu compositi compescunt dolorem.

100) cap. 36 p. 260. carmen idioticum, quod lenire podagram dicitur sic. in manus tuas exspues, ante quam a lecto terram contingas, et a summis talis et plantis usque ad summos digitos manus duces et dices

fuge, fuge podagra, et omnis nervorum dolor
de pedibus meis et omnibus membris meis!

aut si alii praecantas, dices illius quem peperit illa,

venenum veneno vincitur,
saliva jejuna vinci non potest,

ter dices haec et ad singulas plantas tuas, vel illius, cui medebere, spues.

Solcher heilmittel und heilsprüche ist das alterthum aller völker voll; es brechen, wie in sprache und mythen überhaupt, hier gleich starke und wunderbare einstimmungen vor. cap. XXXVI, XXXVII und XXXVIII der deutschen mythologie habe ich davon schon vieles angezogen und geltend gemacht. in Rudolf Roths literatur und geschichte des Veda, Stuttgart 1846 s. 12. 37-45 findet man merkwürdige indische sprüche, welche gegen krankheiten und schädliche thiere schützen, anrufungen heilsamer kräuter und verwünschungen der feinde ausgehoben. Agni und Varuna, Indra und Mitra, die hohen götter des feuers und wassers, der luft und sonne, werden wechselsweise angefleht um ihren beistand wider gefahr und seuche. kuśṭa (costus speciosus), ein heilendes kraut, soll den takman (eine hautkrankheit, wahrscheinlich den aussatz) vertreiben und heifst davon takmanâśana, takmans vernichter. kuśṭha, ein andrer name des aussatzes, scheint mit jenem kuśṭa selbst zusammenzuhängen.

Alle griechischen und römischen heilsprüche verdienten eigne samlung, damit man ihren gehalt und ihr gewand vergleichen könne. wie bedeutsam ein von Cato überlieferter segen für verrenkte glieder mit unsern altdeutschen und den nordischen stimme, wurde bereits nachgewiesen. andere von Plinius aufgezeichnete werden wir den marcellischen begegnen sehn.

Was mir zumeist anliegt, ist aber, den ursprung einiger bei Marcellus enthaltnen, auf den ersten blick unverständlichen formeln zu entdecken. es war natürlich, dafs zu Rom und Byzanz ihm vor allem lateinische und griechische formeln bekannt wurden; es kann sein, dafs andere ganz verderbt oder sinnlos erscheinen, wie 21, worin stufenmäfsig von einem ausdruck einzelne buchstaben abgeschnitten werden, bis zuletzt nichts als der vocal übrig bleibt; auch in 18. 24. 27. 41 wiederholen sich die wörter. Nicht so bewandt sein mag es um den sechzehnten spruch zur vertilgung der ins auge gerathnen sordicula; denn hier verrathen sich gallische formeln mit geeignetem sinn, die dem Marcellus noch aus seiner heimat im gedächtnis gehaftet hatten. alle wörter von unkundigen schreibern aus der fuge gebracht scheinen, ohne dafs das geringste zugefügt oder weggelassen werde, herstellbar. ich will sie erst zusammenschieben und dann von neuem, der gallischen sprache gemäfs, zertheilen:

tetuncresoncobregangresso
inmondercomarcosaxatison

das ist:

tet un cre son co bregan gresso
inmon derc omar cos ax atison

oder nach heutiger irischer schreibweise:

teith uainn cre soin go breigan greasa
inmhion dearg omar gus agus ait soin

es sind, wie der lateinische text lehrt, eigentlich zwei von einander unabhängige sprüche, deren ersten ich verdeutsche:

fleuch von uns staub hinnen zu der lügen genossen!

den andern:

lieblich (sei das) augenbett, weh und schwulst (sei) fort!

teith ist imperativ von teich fliehen, uainn bedeutet von uns, wie uaim von mir, uait von dir, uaibh von euch. cre staub, erde, unrat drückt die lat. sordicula aus. co für go entspricht der altirischen schreibung, und nicht anders wird cus acus für gus agus, derc für dearg gesetzt. breigan gen. pl. von breag lüge. gresso erkläre ich greasa hospitibus, denn der von der praeposition go verlangte dat. pl. kann nach Odonovan p. 84 auf -a oder -u, also auch -o endigen, statt des gewöhnlichen -aibh, 'fri teora gressa' bedeutet with three processes, statt gressaibh. könnte man übertragen: zu der lügen erfolgen? doch scheint mir lügengästen vorzüglicher, d. i. teufeln, welchen die sordicula überwiesen wird. Im andern spruch ist inmhion, inmhuin gratus, dearg auge, omar trog, höle, rinne, bett, deargomar also augentrog, augenhöhle = auge, gus weh, schmerz, ax = acs acus agus die bekannte conjunction, dem lat. ac, wie dem goth. jah verwandt; ati das heutige ait geschwulst. son = soin hence, thence. unverkennbar sind aber irischen diphthonge in der alten sprache einfach.

Teuscht sich meine auslegung, wenn schon im einzelnen, doch in der hauptsache nicht, so gewähren diese sprüche für die kunde der aquitanischgallischen sprache im vierten jh. noch einen wichtigeren beitrag als jene pflanzennamen, bestätigen die nähe des irischen dialects, und entheben uns aller zweifel über des Marcellus abkunft und sein verhältnis zum ganzen werk. kein arzt zu Rom oder Constantinopel wäre so wie er ausgerüstet gewesen mit gallischen formeln. ich habe, ohne rechten erfolg, versucht auch die sprüche 24. 27. 41 gallisch zu deuten und will nun andere zähne in sie bei-

fsen lassen. doch werde ich auch zu 48 ein entschieden gallisches wort nachweisen können.

Überblickt man aber alle diese abergläubischen mittel, deren Marcellus gewis nur eine geringe zahl verzeichnete oder kannte, so erhellt, dafs sie eigentlich nicht bei schweren, lebensgefährlichen krankheiten angewandt wurden, sondern fast nur für leichte oder äufserliche gebrechen wie kopfweh, zahnweh, fliefsendes auge (lippitudo), gerstenkorn am auge (hordeolus, varulus), kropf, zapfengeschwulst (uva), schlundentzündung (συνάγχη), bruch, warze, huste, engen athem (suspirium), magenweh, leibweh, milzweh, hüftweh, herzweh, leberweh, steinschmerz (calculus) und mancherlei drüsen und geschwulst. toles und tonsilla 34 ist auch schlundweh, corcus 52 scheint ein herzübel und corcedo gebildet wie axedo 93 von axis. bei solchen leiden läfst sich noch heute unter uns der gebrauch eines unschädlichen, sympathetisch wirkenden und die einbildung spannenden hausmittels nicht ganz verdrängen.

Die meisten arzneien wurden aus heilkräftigen kräutern gewonnen, einzelne gaben auch thiere her, zumal wurm, käfer, spinne, fliege, eidechse, frosch, schwalbe, ente, hase, welf, bock, maulthier und wolf. bär, hirsch, eber, hahn und viele andere kommen hier nicht vor. wenn es angeht, wird aber die gebrauchte pflanze wieder in die erde gesetzt, die gespaltne wieder zusammengebunden, das thier, welches einen dienst geleistet hat, lebendig entlassen. die ihnen angedeihende schonung fördert des menschen heilung, sie sollen gleichsam nur mitleidende sein. alles ist voll geheimer sympathie und wie die spinne an ihren fäden aufsteigt soll die geschwulst aufgehn (32), wie der brand gedreht wird, die ähre im schlund sich umkehren (40).

Stein, kraut und thier sind kräftig, allein noch gröfsere macht üben die dazu gesprochnen worte. aufser den lateinischen und gallischen sprüchen begegnen vier griechische, worunter 43 aus Od. 11, 634 (vgl. Il. 5, 741) entnommen, doch ἐπαίνη für ἀγαυή gelesen ist. woher 37 stamme, weifs ich nicht und der goldne Toanados, der höllische Tusanados sind mir unbekannt, die νέρτεροι sind die inferi, unterirdischen. den trimeter 80 können vielleicht andere aufzeigen. aber die formel 20

φεῦγε φεῦγε, κριθή σε διώκει

kannte schon dreihundert jahre vor Marcellus Plinius 27, 11: lapis vulgaris

juxta flumina fert muscum siccum, canum. fricatur altero lapide addita hominis saliva, illo lapide tangitur impetigo, qui tangit dicit

φεύγετε κανθαρίδες, λύκος ἄγριος ὔμμε διώκει,

und das fuge, fuge lepuscule im spruch 84, das fuge uva in 31, das fuge fuge podagra in 100, ja das irische teith (s. 455) mufs dazu gehalten werden.

Unter den lateinischen formeln ist die wiederholung von 52 in 75 bei verschiedenem eingang zu beachten und das 'sine foco' dem 'sine igni' gleichbedeutend. focus verdrängte in den romanischen sprachen allmälich das ältere ignis. In 49 hebt 'lupus ibat per viam' an, in 22 'stupidus in monte ibat' wie in anderen sprüchen 'ibant tres puellae in via virente' oder 'Christus in petra sedebat' (mythol. s. 1195. 1196), 'Petrus, Michael et Stephanus ambulabant per viam' (mythol. s. 1184) oder 'eiris sâzun idisi'. der ganze spruch 22

stupidus in monte ibat,
stupidus stupuit,
adjuro te matrix (oder heifst es: matris nomine?)
ne hoc iracunda suscipias

rührt offenbar an unsern althochdeutschen, den ich im jahrgang 1842 seite 26 bekannt gemacht habe, aber noch nicht zu deuten vermochte:

tumbo saz in berke
mit tumbemo kinde in arme,
tumb hiez der berc,
tumb hiez daz kint,
der heilego tumbo
versegene dise wunta,

ad stringendum sanguinem, wie hier carmen utile profluvio muliebri. wen dachte sich das vierte jh. unter dem stupidus, das eilfte unter dem tumbo? auch die voraus erwähnten 'Genzan unde Iordan kieken, Vrô unde Lâzakêre kieken' erkenne ich jetzt für mhd. giegen d.i. stulti (MS. 2, 79a 246b von der bir 314 und Ls. 1, 509) nhd. gecken. es scheint mir, dafs die Christen, wenn sie den überlieferten heilspruch in ihren mund nahmen, an des heidnischen gottes stelle einen herabwürdigenden ausdruck wie stupidus, tumbo, giego setzten, oder zu den fremden wörtern Genzan und Iordan giego fügten. auffallend ist, dafs in jener formel Vrô, worunter doch Frô, Frôho der gott oder herr gemeint wird, haftete und daraus neue bestätigung des Frôcultus darf geschöpft werden; Lâzakêre sollte es bedeuten

'der den speer im stich läſst', wie der nordische Freyr sein schwert hingab, also ein mythischer beiname des gottes sein? so will ich einmal rathen, und wäre darauf zu lesen 'molt petrâtun' terram calcabant? oder 'molt' stellio, papilio (Graff 2, 719) 'tritto' tertius? 'petritto', das ags. bedrida clinicus? wie dem sei, so gut die jüngere formel sagte: Tumbo saz in berge, konnte die ältere haben: Wuotan saz in berge (wie jenes Christus in petra sedebat), folglich das Stupidus in monte ibat im vierten jh. irgend einen heidnischen gott ersetzen.

In den drei jungfrauen, deren marmortisch mitten im meer steht, deren zwei (den faden) drehen, die dritte zurückdreht (no. 52), sind alte schicksals göttinnen zu erkennen, die im deutschen spruch idisi, später puellae (mythol. s. 1196) oder Marien heiſsen. statt daſs sie ihren tisch oder thron auf berge und wiesen setzen, ist er hier absichtlich ins meer gestellt.

Spruch 75 beginnt mit den worten: stolpus a coelo decidit, wofür Casaubonus zu Persius sat. 8 lesen will stlopus, sonus quem buccae inflatae edunt. ich ändre nichts und lasse dem ausdruck die bedeutung des litth. stulpas, sl. stlp" columna, russ. stolb', serb. stup, walach. stulp, altn. stôlpi, dän. stolpe. dem poln. slup, böhm. slaup, ungr. oszlop ist das T nach dem S entfallen, wie auch das goth. sauls, ahd. sûl, altn. sûla für stauls, stûl, stûla stehn, die dem gr. στῦλος und στήλη entsprechen ([1]), vgl. ahd. stollo basis. vielleicht wird ags. stypel turris, engl. steeple dasselbe wort sein. im estnischen tulp ist umgekehrt das S aufgegeben, die Finnen gebrauchen ein unverwandtes patsas.

Hat nun stolpus columna seine richtigkeit, so erlangt für die gewöhnlich erst mit dem sechsten jh. angehobne geschichte der slavischen sprache werth, daſs hier schon zur zeit des vierten in lateinischen zauberformeln ein slavischer oder litthauischer ausdruck begegnet. nach meiner ansicht unterliegt es kaum dem zweifel, daſs bereits in den ersten jhh. und sogar vorher Slaven als Sarmaten den Griechen und Römern benachbart wohnten, und gleiches muſs von den vorfahren der Litthauer gelten.

Im spruch 41 klingen einige wörter: nabuliet onodieni iden beinahe slavisch, was aber, da ich die übrigen nicht damit zu vereinen weiſs, spiel des zufalls sein mag. wie fehlerhaft die abschriften dieser stellen sein müssen zeigt der folgende spruch, in welchem ich nichts verstehe, doch erkenne, daſs

([1]) vgl. das welsche seren mit unserm stern.

das xi exucricone sich vier mal wiederholt, wie nun die rechte lesart laute.

Entschieden christlich sind 55. 59, vielleicht 24, jüdisch klingt 51, alles übrige darf heidnisch sein. nonnita 51 bedeutet mädchen, nicht nonne.

Ich schliefse mit einigen bemerkungen zu den einzelnen heilmitteln.

1 und 6) herba in capite statuae, vgl. Athenaeus lib. 15 p. 68: *Νίκανδρός φησιν, ἐξ ἀνδριάντος τῆς κεφαλῆς Ἀλεξάνδρου τὴν καλουμένην ἀμβροσίαν φύεσθαι ἐν* Κῷ. Plinius 24, 19 vgl. mythol. s. 1129. 1143.

2 und 88) lapilli in via. nicht zurückschauen 2. 10.

4) schwalbensteine vgl. Dioscorid. 2, 60. Schmeller 3, 399.

4, 77, 84 und 86) die erde nicht zu berühren, aber 18. 90 zu berühren.

7 und 25) die erste schwalbe im frühling sehn, mythol. s. 853. 1085. abergl. no. 517. 1086. das chelidonium heifst so, weil es mit ankunft derselben spriefst, mit ihrem abzug verdorrt. Diosc. 2, 211.

8) pura et nitida. 84 purus et nitidus.

9 und 85) lacerta viridis geblendet, der leber und des schwanzes beraubt 54. 92, vor der thür aufgehängt 56.

11 und 96 fallender stern. mythol. s. 685.

17) os Gorgonis, vgl. caput Gorgonis 43.

19. 20. 25 neun gerstenkörner.

24) dem frosch in den geöfneten mund speien, wie dem fisch, weisthümer 2, 528, vgl. Matth. 17, 27 und Hel. 98, 24.

27) wäre in crisi crasi ein ir. greis gürtel, greas heil enthalten?

28) die geschwollne uva im gaumen hat den namen von der traube, wird daher durch ein verschlucktes traubenkorn geheilt.

30. 44. 62) super limen stare.

34) t o l e s gallica lingua dicuntur, quas vulgo per diminutionem toxillas (al. tusillas) vocant, quae in faucibus turgescere solent. Isid. orig. XI. 1, 57, vgl. tonsilla bei Festus O. Müll. 356, 27. 224, 16 und Serenus samon. 291. ir. toll a head, tola superfluity.

38. 39) die glandula wird angeredet, die glandulae gelten für schwestern. wie wenn das ahd. druos glandula (Graff 5, 263) personification ankündigte? altn. ist drôs femina.

40) umkehren des feuerbrandes, vgl. myth. s. 1185.

40. 48. 100) quem peperit illa.

42. 57) nescienti facere, vgl. mythol. s. 1151.

44) dies pilum ligneum auch bei Scribonius cap. 152.

46) serpentis senectus, bei Plinius senectus anguium, altn. ellibelgr.

48) arithmato ist das gal. ardhmhath summum bonum, das als *δαιμόνιον* angerufne *τὸ ἀγαθόν*, von ard arduus summus und math bonum. dem ir. und gal. vocativ wird heute ein a oder o vorgesetzt, hier scheint es suffigiert. ob dem schreiber, als er arith für arth setzte, das gr. *ἀριθμός* vorschwebte, oder arith der alten sprache gemäſs war, weiſs ich nicht. das *ἐρίῳ στέφειν* war bei den Griechen häufig, aber auch deutschem alterthum nicht unbekannt.

50. 57. 74. 87) catuli lactentes. mythol. s. 1123 und Serenus 443.

53. 76. 83) lupi praeda. mythol. s. 1093.

52) illa Gajoseja, vielleicht besser: illa Gaja Seja, was wir heute durch N. N. ausdrücken.

56) so wurde nach dem lex. Alam. 102 der getödtete hund dem das ganze wergeld fordernden vor die thür gehängt, vgl. R A. s. 665.

58) die wolfshaut heilkräftig. mythol. s. 1123.

59. 64) die pflanze ohne eisen abschneiden und stoſsen. zur britannica vgl. mythol. s. 1247.

61. 62) stare in scabello, pede uno. mythol. s. 1189.

65. 68) kraft des bocksblutes. Plin. 37, 4. Augustinus de civ. dei 21, 4. Notk. Cap. 69. Erec 8428 ff. MS. 1, 180a.

68) der lorbeer war heilig und *δαφνηφάγος* hieſs den Griechen auch ein begeisterter seher.

70) hedera in quercu nata, d.i. viscus, mistel, vgl. mythol. 1156. 1157.

72) übergang auf enten. mythol. s. 1123.

73) spongia in rosa silvestri, der schlafdorn. mythol. s. 1155.

87) faden von neun farben. licium varii coloris filis intortum. Petronius cap. 131.

90) beim knotenmachen werden alte weiber als zauberinnen und böse unthiere genannt.

91) den gebrochnen knaben durch einen baumspalt ziehen. mythol. s. 1119.

Die aufgedeckten überbleibsel gallischer sprache aus dem theodosianischen zeitalter sollen, traue ich, fortan dem Marcellus gröſsere theilnahme zuwenden, als ihm um seiner abergläubischen arzneien willen, die mich dennoch beschäftigten und nicht ganz leer ausgehn lieſsen, bisher geschenkt worden ist.

Über

Agathodämon und Bona Dea.

Von

Hrn. GERHARD.

[Gelesen in der Königl. Akademie der Wissenschaften am 24. Juni 1847.]

Kein anderes Thiersymbol hat in den Religionen der alten Welt gröfsere Wichtigkeit erlangt als das der Schlange, eines nach Klima und Naturell in seinen verschiedenen Gattungen sehr verschieden gearteten und somit auch einer sehr verschiednen Bedeutung empfänglichen Geschöpfes. Als feindliche Gewalten sind die persische Schlange des Ahriman, der babylonische Tempeldrache des Belus, die alte Schlange der heiligen Schrift und die typhonische Schlange ägyptischer Kunstdarstellungen bekannt, denen auch aus griechischer Bildnerei manches Schreckbild in Schlangengestalt sich vergleichen läfst(1). Anderwärts bildeten ähnliche grofse Schlangen vielmehr den Inbegriff einer doppelsinnigen, bald feindlichen bald freundlichen Kraft: nicht nur die Weltschlange indischer Mythen, sondern auch die um Baum oder Stab gewundenen Schlangen asiatischer sowohl als griechischer Mythologie sind als Ausdrücke solchen Doppelbegriffs zu bezeichnen, denen der schlangengestalte Heros griechischer Gräber als friedlichstes solcher Symbole sich anreiht(2). Vielleicht dafs manche dieser Beispiele bereits der durchaus freundlichen Anwendung angehören, welche hauptsächlich von kleinen und schmiegsamen Schlangenarten, namentlich von dem ägyptischen Uraeus bekannt ist —, dem Uraeus, welcher zugleich mit dem Zeichen der Landesherrschaft den Stirnschmuck ägyptischer Götter und Könige bildet, mit der Sonnenscheibe vereint den Pforten ägyptischer Tempel zum Wahrzeichen dient(3) und auch als geheiligter Gegenstand ägyptischen Schlangendienstes bezeugt wird(4). Die griechische Benennung eines guten Naturgeistes Agathodämon, welche diesem ägyptischen Schlangensymbol allgemein zugestanden ist, beruht auf späten und spärlichen Zeugnissen(5):

wie das Gewicht derselben durch Gleichsetzung mit dem vielleicht auch nicht uralten Götternamen Kneph nicht genügend gesteigert wird([6]), wird die altägyptische Geltung des Agathodämon überdies noch durch Begriffe verdächtigt, welche vielmehr asiatischer Vorstellung angehören([7]). Die Untersuchung hierüber liegt uns jedoch fern: uns genügt, daſs jener gangbare Begriff des Agathodämon wenigstens seit alexandrinischer Zeit hinlänglich fest steht, um verwandte griechische Religionsbegriffe daran zu knüpfen.

In den gangbarsten Quellen und Darstellungen griechischer Mythologie pflegt jener Agathodämon nur in der gedachten Geltung einer symbolischen Wunderschlange bekannt zu sein, dagegen der entsprechende und von der älteren Gräcität allein anerkannte Ausdruck eines Δαίμων ἀγαθὸς([8]) vielmehr einen persönlichen Gott uns kund giebt. Den sogenannten „guten Gott“ eines arkadischen Tempels([9]) war Pausanias, über dessen Namenlosigkeit befremdet, für Zeus zu halten geneigt, und wie dort ein persönlicher Gott vorausgesetzt wird, läſst das thebanische Heroon([10]) eines gleichfalls namenlosen „guten Dämons“ mit gleicher Wahrscheinlichkeit einen persönlichen Heros vermuthen. Dieselbe persönliche Geltung wird durch die griechische Mahlessitte([11]) wahrscheinlich, nach welcher der „gute Dämon“ am Ende des Mahls eine Weinspende zugleich mit Zeus Soter([12]) erhielt, dieser einen Trank von gemischtem, jener von reinem Wein: Natur und Bildung des vielangerufenen Dämon blieben dabei nicht viel weniger unbekannt, als sie in Ermangelung sonstiger charakteristischer Erwähnung es für uns sind. Diese Dunkelheit steigt, wenn der entsprechende Gegensatz eines „gebenden“ Gottes Epidotes([13]) zum ebengedachten Zeus Soter hinzutritt, und uns bestimmt, bei nachweislicher Beziehung beider Namen auf geheime Naturmacht([14]) wie bei sonstiger Uebereinstimmung des Epidotes mit dem Δαίμων ἀγαθὸς, auch diese letztere Benennung eines guten Gottes, dem Euphemismus altgriechischer Götternamen gemäſs, in einem am Ende des Mahls zu versöhnenden „Schlaf- oder Todesgott“ zu suchen([15]). Somit sind wir geneigt in jenem dämonischen guten Geber uns eine der Göttergestalten zu denken, die, nehmend zugleich und gebend([16]), dem Dionysos und andern Unterweltsmächten in reifer menschlicher Bildung vergleichbar sind: wie aber vermöchte damit die Uebertragung eines und desselben Namens auf den ägyptischen Agathodämon zu stimmen, den wir nicht anders als in der wohlthätigen Bedeutung einer heilkräftigen Schlange uns denken mögen?

Den gefälligen Formen griechischer Kunstbildung zum Trotz müssen wir diese Frage mit der Annahme vermuthlicher Schlangengestalt des griechischen, wie des ägyptischen Dämons beantworten. In der That ist diese Erklärungsweise, obwohl sie unserer Vorstellung von Ἀγαθὸς δαίμων als persönlichem „guten Geist" wenig zusagt, die einzig richtige und theils durch Uebergänge der Schlangen- zur Menschenbildung ([17]), theils durch die nachweisliche Schlangengestalt mehrerer Gottheiten ([18]) so bezeugt als begreiflich. Von den ältesten Zeiten griechischer Religion anhebend, ist das Schlangensymbol ein selbständiger Ausdruck der Götterkraft, sofern sie im Grundbegriff feuchten Erdsegens ([19]) und heimlicher Zeugung ([20]), zunächst als Ortshüter von Quellen und Wohnungen, Tempeln und Gräbern, als Genius loci und als οἰκουρὸς ὄφις und Gräberheros ([21]), sodann aber auch als cerealisches ([22]), apollinisches ([23]), äskulapisches ([24]) Attribut mit befruchtender, erleuchtender, heilender Kraft und mit der schmerzstillenden Besänftigung sich kund giebt, welche dem Begriffe des Todesschlafes ([25]) entspricht. So drängten die mancherlei Beziehungen, durch welche der schlangengestalte Ortsgenius gottgeweihten Besitz, gedeihliche Fruchtbarkeit, geistige Erleuchtung, lindernde Heilkraft und, über die Grenzen des Lebens hinaus, unheimlichen Segen ertheilte, in der Gesammtidee eines gleichfalls als Schlange gedachten Erdgeistes sich zusammen, für welchen der Euphemismus griechischer Rede den Ausdruck des „guten Geistes" nicht ohne verfänglichen Doppelsinn gestempelt hatte. Zum bildlichen Ausdruck dieses guten Erdgeistes war als ältestes Erdsymbol die Schlange geeignet befunden worden, und es reihen demnach den schriftlichen Zeugnissen bildliche Belege jenes altgriechischen Schlangendämons in reichlichem Maſse sich an. Auſser der allgemeinen Hinweisung auf Dienst und Pflege desselben ([26]) macht sich in ihnen die wechselnde Darstellung bald eines Paares von Schlangen, bald einer einzigen, etwa der männlichen Schlange bemerklich. Die völlige Gleichsetzung einer wie der anderen dieser Darstellungsweisen ([27]) ist in Belegen cerealischen Tempeldienstes und italischer Hausgottheiten gleich augenfällig, wird aber auch durch die Doppelzahl von Schlangengöttern bestätigt, als welche wir unbedenklich nicht nur den epidaurischen Heilgott, sondern auch den Zeus Epidotes und den chthonischen Hermes Eriunios samt dem ihm entsprechenden Zeus Ktesios bezeichnen dürfen ([28]).

Die bis hieher erörterte Schlangenbildung war jedoch nicht die einzige des „guten Erdgeistes“: dem Anthropomorphismus griechischer Sitte gemäfs ging im Fortgang der Kunst noch eine andere Darstellungsweise nebenher. Wie das Trankopfer reinen Weines bekanntermafsen dem „guten Erdgeist“ geweiht blieb, ward mit Bezug auf den geistigsten aller Erdsäfte derselbe *Δαίμων ἀγαθὸς* auch als Weingeist gedacht und das bacchische Fest der Eröffnung des jungen Weins ihm gewidmet([29]). So ist es denn keineswegs unwahrscheinlich, dafs, wie man vermuthet hat, dieser Erdgeist aufser dem ihm ursprünglich entsprechenden chthonischen Schlangensymbol auch einen, der quellenden Naturfülle und dem Erdsegen im Wein entnommenen, bildlichen Ausdruck fand, nämlich das vollbärtige Antlitz des Akratos-Silenos ([30]). Dieses bacchische Bild des Erdgeistes durfte aber auch eines cerealischen Beiwerks nicht ermangeln: der Frucht- und Aehrensegen, aus dessen Fülle sich die dämonische Erdschlange zu erheben pflegt ([31]), ward in ein Füllhorn gesammelt, als natürlichstes Attribut jenes quellenden zugleich und sprossenden, aber auch reichen zugleich und unheimlich finsteren, dem Pluton([32]) nicht weniger als dem Plutos entsprechenden Dämons. Ein solcher mit seiner Erdmacht verknüpfter Doppelsinn dieses Erdgeistes brachte im euphemistischen Fortgang griechischer Religion und Kunst es mit sich, dafs seine vollbärtige Bildung in gefällige Jünglingsgestalt überging, und diese Jünglingsgestalt mit dem Füllhorn ist es, welche nicht nur den vorzugsweise cerealischen Dämonen, dem Plutos, Eleusis, Bonus Eventus, gleich ihnen den Dioskuren, mehr oder weniger zusteht, sondern in alexandrinischer und römischer Zeit mit oder ohne Begleitung der Schlange den anerkanntesten Typus des Agathodämon abgibt ([33]).

Sehr vereinzelt, aber vollgültig ist das im böotischen Trophoniosdienst von Lebadea uns erhaltene Zeugnifs, dafs der bis hieher erörterte „gute“ Erdgeist, *Δαίμων ἀγαθὸς*, nach dortigen Kultusbegriffen mit einer „guten“ Glücksgöttin, *Ἀγαθὴ Τύχη*([34]), oder Bona Fortuna ([35]), zusammengestellt war. Diese Göttin ist ohne den Erdgeist auch anderweitig bekannt: in attischen Rednern war ein ihr errichteter Tempel erwähnt([36]), und häufiger findet sie sich in ansehnlicher Götterverbindung, ideellen Gottheiten wie Themis und Nemesis ([a]) gleichgestellt oder mit ihnen verwechselt, aber auch mit so kosmischen und materiellen wie Aphrodite und Pan([b]), ferner mit Leto und Hekate([c]), mit Zeus([d]), Apoll([e]) und den Unterwelts-

mächten, wird sie verbunden und pflegt als Schutzgöttin der Städte (37), am Anfang von Volksbeschlüssen (38), als Geburts- (39) und als Todesgöttin (40) auf Grabinschriften fast eben so häufig genannt zu werden als ihr dabei zugleich genannter Begleiter (41), der gute Erdgeist, am Schlufs von Symposien begrüfst ward. Kenntlich ist diese mächtige Göttin nicht nur durch ihr Füllhorn (42), durch Krone oder Schleier (43), durch dienende Umgebung niederer Glücksgöttinnen (44), sondern zuweilen auch durch den Liebreiz in welchem Praxiteles sie der Kora ähnlich gezeigt haben mag und in welchem ihr statuarisches Prytanenbild zuweilen entflammend wirkte (45). Eine so hohe und ausgebildete Geltung der sogenannten „guten Glücksgöttin" läfst uns nicht zweifeln, dafs sie der dann und wann als Götterfortuna, Τύχη θεῶν (46), hochgestellten, aber auch dafs sie der schlechthin so genannten Glücksgöttin Tyche identisch sei, wo diese als Städtegründerin (47) und als Pflegerin städtischer Schutzgottheiten, namentlich mystischer Glücks- und Rettungsgötter gedacht war. Es war dies der Fall in Aegira und Theben, wo Tyche einen Knaben Eros (48) oder Plutos (49), sie oder er mit Füllhorn versehen, im Arm trug; ein ähnliches Kind war als Säugling nach Elis gebracht, wo es in Kriegsgefahr zur Schlange gewandelt die Feinde scheuchte und als „Stadtretter" Sosipolis mit der olympischen Ilithyia verbunden Gegenstand eines furchtbaren Dienstes geblieben war. (50)

Diese Zusammenstellung altgriechischer Gottheiten, welche bei mancher Verschiedenheit ihrer Namen doch nur auf zwei mit einander ursprünglich verbundene Wesen zurückverweisen — einerseits auf Tyche als gute Glücksgöttin oder als Götterfortuna oder auch als Schöpfungsweberin Ilithyia (51) bezeichnet, andrerseits auf jenen wohlthätigen Erdgeist, der bald ausschliefslich als „guter Dämon" bald auch als Reichthumsgeber Plutos oder als Stadtretter Sosipolis auftrat — wird, auch abgesehen von Göttervereinen der Kaiserzeit (Taf. I) durch nicht wenige ältere Spuren erfolgreich, aus denen jene Verbindung einer geheimnifsvollen Glücksgöttin mit ihrem tellurischen Dämon bestätigt wird. In dieser Beziehung ist längst bemerkt worden, dafs nach griechischer sowohl als italischer Auffassung alle göttlichen Pflegerinnen der meistens als „Rettung" (52) bezeichneten Staatswohlfahrt die Dauer ihres Schutzes an ein Unterpfand und zwar an ein solches geknüpft hatten, wie es in Schlangengestalt als ursprünglicher Bildung des

„guten Erdgeistes" uns kund ward. Beispiele zum Beweis dieses Satzes bieten die attische Pallas, die eleusinische Demeter, die lanuvinische Juno in ihren Burg- und Tempelschlangen uns dar; sie gewähren uns allbekannte Zeugnisse eines vermuthlich nicht minder allgemeinen als uralten und auch Seitens männlicher Gottheiten bezeugten Schlangendienstes ([53]), welcher, nachdem er für Dasein und Dauer pelasgischer Städte den Grund gelegt, die symbolische Schlange zum Bild alles örtlichen Heils und Segens und neben der Stadt- und Heilgöttin Athene, der die Burgschlange zur Seite stand ([54]), allmählich, von Ortsbestimmungen entblöfst, auch eine besondere Gesundheitsgöttin Hygiea ([55]) als ähnliche Schlangenpflegerin ausbilden half.

Gruppirungen solcher Art sind es, aus deren ansehnlicher Geltung auch die Verbindung einer als Schöpfungsgöttin gedachten Tyche mit einem Erdgeist, den wir gemeinhin als Schlange zu denken haben ([56]), sich erklärt. Aber nicht blofs dem schlangengestalten *Δαίμων ἀγαθὸς* ist jene Tyche beigesellt; auch in seinen sonstigen Bildungen ist jener Dämon neben ihr nachzuweisen. Dafs es selbst in verfeinerter menschlicher Bildung, in Jünglingsgestalt geschah, ist durch die praxitelische Gruppe uns bezeugt, in welcher der wohlbekannte cerealische Bonus Eventus mit Bona Fortuna verbunden war ([57]); aber auch die andren seltsamen und rein dämonischen Bildungsweisen desselben Erdgeistes und Reichthumsgebers finden in gleicher Verbindung sich vor. Es ist Panofka's Verdienst, die sileneske Bildung desselben in verschiedenen Gruppen (Taf. III) erkannt zu haben, deren frühere Deutung auf Plutos und Kora dadurch mehr bestätigt als bestritten wird ([58]); aber auch eine andre nicht minder derb sinnliche Bildungsweise entspricht eben jenem Dämon, diejenige nämlich, die in einfacher Phallusform die Zeugungskraft der Natur neben einer grofsen Natur- und Schicksalsgöttin Tyche anschaulich machte und wegen ihres Bezugs zu dieser letzteren auch als Tychon benannt ward ([59]). Endlich ist, mythisch verkleidet, aber darum nicht minder kenntlich, dieselbe Gruppe in der Notiz einer römischen Fortuna uns erhalten, der in tiefer Verhüllung angeblich Servius Tullius zur Seite stand ([60]). Und so bekundet der bald als Schlange bald als Silen von uns nachgewiesene „gute" Erdgeist im Übergange zur Phallusgestalt auch dem Phallusidol sich gleich, dessen uralte Verehrung, im sa-

mothrakischen Hermes sowohl als auch im Apollo Agyieus, eben so füglich für eine der Kultusformen jenes pelasgischen Agathodämons gelten darf.

Noch andere Bildungsweisen dieser dämonischen Göttergruppe liegen ebenfalls nahe, müssen aber dem *Δαίμων ἀγαθὸς* erst durch seine jetzt einverstandne Verbindung mit Ἀγαθὴ Τύχη zuerkannt werden. Wenn jener Erdgeist im jugendlichen Bonus Eventus sich uns kund gab, so kann es wenig Schwierigkeiten haben, seine wandelbare Naturkraft, wie dort aus bärtiger Silensgestalt zu jugendlicher, so auch aus jugendlicher zur Knabenbildung (61) umgewandelt zu erblicken: ein Übergang, welcher in den bereits oben berührten Fällen einer mit Eros, Plutos oder Sosipolis verbundenen Ilithyia oder Tyche seine vollgültigen Zeugnisse findet.

Unter so vielen versteckten Namen und Bildungen also gibt jener gute Erdgeist sich kund, dessen griechische Benennung gemeinhin nur auf ägyptische Vorstellungen angewandt wird. Will man mit bekannteren griechischen Gottheiten ihn vergleichen, so kommt Pausanias uns zu Hülfe, welcher das obengedachte dämonische Knäblein im Arm der Tyche als Eros bezeichnet; noch füglicher aber ist unser *Δαίμων ἀγαθὸς* mit Hermes vergleichbar, welcher theils seinem Begriffe nach, als fruchtbarer und spendender, doch auch einschläfernder Erdgeist (62), theils auch in gleicher Zueignung des Schlangen- und Phallussymbols dem „guten Erdgeist" von dem wir reden ganz gleichbedeutend erscheint. Diese Verwandtschaft ist durchgreifend genug um aus attischen Stammtafeln den Hermes als Vater des guten Erdgeistes nachzuweisen, nämlich im Heros Eleusis (63), welcher dem Bonus Eventus gleichkommt; wie aber der *Δαίμων ἀγαθὸς* nie zum Umfang des Hermesbegriffes gelangt erscheint, so läfst auch umgekehrt sich behaupten dafs dieser letztere die Eigenthümlichkeit jenes von ihm dann und wann vertretenen Dämons nicht leicht erschöpfte. Heil- und Unheilschlangen — die des Apollo, Kadmos, Iason sind beides — haben als Ortsbesitzer gleichen Anspruch auf Heroendienst (64) wie auch Ortsgenien italischer Sitte ihn haben, und selbst die älteste Hermesgestalt, in Viereck und Phallus erkennbar, darf schwerlich für älter gelten als jenes der ältesten Städtegründung anhaftende Religionssymbol, (65) dessen Verhältnifs zu Griechenlands anerkanntesten Kultusformen nun weiter in Frage kommt.

Zu schärferer Bestimmung dieses Verhältnisses blicken wir auf die schon berührte Götterverbindung einer Natur- und Schicksals-

Nnn2

göttin ([66]) mit dem ihr scheinbar untergeordneten, zugleich aber mütterlich von ihr gepflegten Erdgeist zurück. Wir hatten kein Bedenken, in den von Sosipolis, Eros und Plutos in Schlangen- oder Kindesgestalt begleiteten Göttinnen Tyche und Ilithyia dieselbe Ἀγαθὴ Τύχη zu erkennen, die im Trophoniosdienst mit dem Δαίμων ἀγαθὸς verbunden war; aber wir durften auch nicht in Abrede stellen, dafs die mancherlei als Pallas, Demeter und sonst benannten Stadtgöttinnen höchster und ältester Geltung, sofern ihre Obhut dem als Schlange oder als Kind gedachten Ortsdämon verknüpft ist, eben denselben Typus einer ganz ähnlichen und gleichgeltenden Götterverbindung enthalten. Hinaufreichend in jene Vorzeit griechischer Götterbildnerei, in welcher die Einfachheit pelasgischer Göttersteine der Unterscheidung späterer Götternamen noch keinen Raum gab, führen jene und andre verwandte Göttergruppen und Göttergestalten auf den ursprünglichen Kultus nicht eines Götterpaars, sondern einer einzigen GÖTTERMUTTER zurück, welche den beseelenden Dämon des Ortes, das Unterpfand aller Städte- und Völkerglücks, in bedeutsamer Schlangen- und Phallusgestalt bei sich hegte. Nach dem bekanntesten Ursitz pelasgischer Kulte, nach Dodona, weist jene Göttermutter nicht hin, da weder der überwiegende Dienst einer weiblichen Göttin noch auch Phallus- und Schlangensymbol von dorther ausdrücklich bezeugt sind ([67]); wohl aber zeigt sie unleugbare Ähnlichkeit mit der mannigfach benannten und gestalteten Göttin dardanischer Religion, deren berühmteste Göttersitze — Samothrake, Chryse, Latium — bald Phallus- bald Schlangendienst zeigen, und im samothrakischen Göttertrabanten Kadmilos auch eine Bildung enthalten, in welcher der Phallus- und Schlangenfetisch zum anthropomorphischen Götterdämon geworden war.

Dem gedachten samothrakischen Göttersystem, welches nach Zeugnissen aus der Alexandriner Zeit vier Personen umfassen sollte ([68]), kann die mythologische Kritik aus dem Grund nur bedenklich folgen, weil in seinem künstlichen Aufbau, der an und für sich mit der Einfachheit ältester Zeit in Widerspruch steht, manche andre dardanische Gottheit und namentlich auch das göttliche Brüderpaar vermifst wird, das in dardanischer Mitte kaum fehlen durfte ([69]). Um so sicherer ist es, die wirklich vorhandenen Göttergestalten des heiligen Eilands in Münztypen des benachbarten Sestos zu erkennen, in welchen, dem oft erwähnten frivolen Mythos von Hermes und

Brimo entsprechend, eine sitzende cerealische Göttin mit daneben stehendem ithyphallischem Hermes den hieratischen Namen von Axiokersos und Kadmilos gleichgeltend sind. ([70]) Zu dieser Gruppe hatten die tyrrhenischen Pelasger die Göttermutter gesteigert, die auch als kekropische Burggöttin ein ähnliches Beiwerk von ihnen erhielt ([71]); andrerseits genügte statt dessen ein einfacher Phallus, wie denn als ganz ähnliche weibliche Gottheit, vom phallischen Terminus begleitet, auch die kapitolinische Juventas sich wiedererkennen läfst ([72]). In übereinstimmender Weise wie dort der derb sinnliche Phallus oder der ihm erwachsene Phallusgott, ist der Nährgöttin anderwärts als ihr zugehöriges Sinnbild geheimen Triebes die bald offen sichtliche bald in der Cista verschlossene Schlange oder auch eine derselben entsprechende mythische Person beigesellt. So ist das übliche Schlangenkästchen an Demeters Seite im attischen Mythos von Erichthonios zugleich zur Wiege des Stammherrn geworden ([73]): ein Übergang vom Schlangensymbol zur Kindesgestalt ([74]), dem Mythos des eleischen Sosipolis und schlangengestalter Rettungsgötter entsprechend, wie als Vater des Zagreus Zeus selbst einer war.

Im Zusammenhang solcher Erörterungen steht nun nicht blofs der auf Phallus und Schlange beruhende pelasgische Typus eines dem Hermes selbständig vergleichbaren Erdgeistes fest, der als Göttertrabant die Schöpfungsmutter begleitet, sondern es wird der dardanisch-samothrakische Mittelpunkt altgriechischer Kulte, aus denen jene Götterverbindung so mannigfach bezeugt ist, uns auch zum leitenden Führer für die Erkenntnifs und Würdigung entsprechender über Griechenland und Italien weitverbreiteter Götterwesen verwandter Idee und Verbindung. Mit einer im Gebiete der Mythologie nur selten gestatteten Zuversicht können wir jetzt die Reihe weiblicher Gottheiten überschauen, denen ein ähnlicher Götterdämon in gleicher dardanischer Form beigesellt ist. Wenn einerseits aus idäischen, lydischen, phrygischen Kulten die Göttermutter mit ihrem Liebling ([75]) auf die dardanische Kulte eingewirkt haben und Aphroditens Bezug zu Aeneas, Askanios, Adonis davon betheiligt sein mag, so ist andrerseits ein ganz ähnlicher Göttertypus auch in den Kulten nicht zu verkennen, in denen Demeter mit Hermes, Iasion, Plutos, Iacchos, Athene mit Hermes, Apollo, Erechtheus, andre Göttinnen mit ähnlichem Beistand und Beiwerk die Schöpfung ordnen. Wie diese Göttinnen bald Schlangen und Schlangenkästchen, bald

Zeugungs-Licht-und Segenssymbole, an und für sich oder zu Dämonen gesteigert, zur Seite haben, (76) ist Hygiea's Begleiter Telesphoros als Zwerggestalt einem Phallus entwachsen nachweislich (77); in ähnlicher Begleitung eines phallischen Tychon ward Tyche schon oben erwähnt, und ähnliche Göttervereine finden, aus gleicher pelasgischer Wurzel, auch in Italiens Religionen sich vor. Hier überrascht es zuvörderst, den dämonischen Wunderknaben, ganz wie der eleische Sosipolis es ahnden läfst, als Ausdruck des höchsten Gottes entschieden benannt zu finden: bald sind Juppiter und Juno Fortuna-Primigenia's Säuglinge gewesen bald ist dieser letzteren ein mystischer Juppiter arcanus beigesellt (78). Häufiger zwar bleibt dort die ältere Gestalt solcher Dämonen: im Kultus der Juno Sospita und im allverbreiteten Ortsgenius ist die Heiligkeit des Schlangensymbols seit ältester Zeit begründet, eben so neben Juventas, die als Erdgöttin des Kapitols der Juno voranging, das Phallussymbol des Grenzgottes Terminus. Ohne Zweifel derselben uralten Symbolik gehört der uralte, unzugängliche und unaussprechliche, Genius Roms an, dessen bunt durch einander spielende Deutungen — auf Mann und Frau, Juppiter, Luna, Ops, Angerona (79) — im Schlangenbild andrer Ortsgenien und in dessen üblicher Hüterin eine leichte Erklärung finden. Und als Schlangendämon mag endlich wol auch der etruskische Genius Jovialis (80), als Schlangenpaar den θεοῖς ἐπιδώταις vergleichbar die Grabesgottheit der Manen zu denken sein, deren allverbreiteter römischer Name (81) nichts andres als „gute Götter" bedeuten sollte.

Zum Schlufs dieser Untersuchungen ist aber auch eine Göttin noch zu erwähnen, deren gangbarster Name sie als Gute Göttin bezeichnet. Diese vom Zusammenhang griechischen Götterwesens bisher fast ausgeschlossene (82) Göttin ist, weit entfernt blofs italischen Ursprungs zu sein, der ältesten weiblichen Göttergestalt Griechenlands, in welcher Demeter und Hera, Tyche und Eileithyia zusammenfallen, durchaus ebenbürtig. Ihr bisher vermifster griechischer Name (83) ist in der ausführlich von uns besprochenen Bona Fortuna oder Ἀγαθὴ Τύχη bereits gefunden. Ganz wie bei dieser sind die pelasgischen Natursymbole, Phallus und Schlange, auch bei Bona Dea leicht nachzuweisen. Ersteres ist bereits geschehen, sofern die derbe Geschlechtssymbolik cerealischer Thesmophorien auch in den Gebräuchen der Bona Dea, wie auch in denen der pränestinischen Fortuna Primigenia

sich fand ([84]), und dafs eine gleichfalls ganz ähnliche italische Gottheit, die Dea Dia ([85]), in ähnlicher Weise verehrt ward, ist aus dem Verhältnifs abzunehmen in welchem dieselbe gleich der Proserpina zum brünstigen Hermes stand. Weniger anerkannt, aber nicht weniger entschieden ist die Geltung des Schlangensymbols im Mythos der Bona Dea, deren mystische Ehe mit Faunus durch gleiche Verwandlung erfolgt war wie Zeus als mystischer Gemahl Kora's sie geübt haben sollte ([86]); die Geburt eines mystischen Juppiter, vermuthlich des Vejovis ([87]), wird aus sonstigen Gründen ihr beigelegt und erhält durch Vergleichung des Bona-Dea-Dienstes mit dem mystischen Fortunendienst von Präneste höhere Wahrscheinlichkeit. Wie nun solchergestalt Bona Dea bald an die mütterliche Demeter, bald an die vom Schlangenzeus bewältigte jungfräuliche Kora als an die in griechischem Götterwesen ihr ähnlichsten Göttergestalten erinnert, gehört ihr über allen cerealischen Kultus und Mythos weit verbreitetes Schlangensymbol mit gleichem mystischem Zwielicht auch den männlichen Gottheiten Altgriechenlands ([88]), denen es bald freundlich bald feindlich, bald als überwundene Schranke der Schöpfung, bald aber auch als eine zum Ausdruck der Gottheit gereichende Naturkraft zur Seite stand. Nicht nur der orphische Zeus der Zagreussage erscheint in solcher Schlangengestalt; auch andere Götter, die vorzugsweise dem Volksglauben angehören, Hermes sowohl als Asklepios, wurden in gleicher Thiergestalt von uns nachgewiesen ([89]). Häufiger freilich ist das Schlangensymbol nicht mehr ein Bild des Gottes, sondern nur Beiwerk desselben: an Apolls Dreifufs, am Schlangenstabe des Hermes und neben dem Hammer des Hephästos ([90]) diente es die Gewalt dieser Götter über alle geheimste Erdkraft anschaulich zu machen, die, erst besiegt und getödtet, zum Dienste des Gottes sich neu verjüngt, wie nach dem Tode des Python der schlangenumwundne delphische Dreifufs am augenfälligsten es bezeugt. Ebendaselbst, aber häufig auch sonst, bei Penaten und Laren sowohl als in apollinischen Heiligthümern, gibt mit gleicher Schlangenumwindung jenes Halbrund sich zu erkennen, welches als uraltes Abbild des Himmelsgewölbes neben Phallus und Schlange verehrt werden mochte und nicht nur im Erdnabel Delphi's und den ihm ähnlichen Heiligthümern erkannt ([91]), sondern auch auf den leuchtenden Häuptern der Dioskuren, zwei Hemisphären darstellend, ebenfalls in der Nähe von Schlangen bemerkt wird ([92]). Wie in die-

sem Falle der unorganische Stein durch bedeutsame Form zum Ausdruck lebendiger Schutzgötter diente, zeigt sich der oben zur Seite der Göttermutter bemerkte Übergang von Phallus und Schlange zur bildungsfähigsten Kindsgestalt auch bei den vornehmsten männlichen Gottheiten der hellenischen Welt. Euamerion (93) bei Asklepios, aber vielleicht auch Ganymedes bei Zeus, bei Apoll Hyakinthos, bei andren Göttern vielleicht noch andere Götterlieblinge mögen auf ähnlicher mythischer Ausführung eines und des andern, derb sinnlichen oder thierischen Göttersymbols altpelasgischer Anschauungsweise beruhen.

ANMERKUNGEN.

---

(1) Feindliche Schlangen. Indischer, mexikanischer, nordischer (Grimm deutsche Myth. S. 649. Panzer Beitr. d. Myth. S. 345) Beispiele zu geschweigen, ist die persische Schlange des Ahriman aus dem Zend-Avesta (Creuzer Symb. I, 223 N. A. Des Mithras doppelfüſsiger Feind: Lajard Nouv. Ann. I, 478 ff. Ann. d. Inst. XIII, 191. Mithrasschlange die Ahrimansschlange bekämpfend: Nouv. Ann. II, 80 ss. pl. VI), die babylonische des Belustempels aus Diodor II, 9 und dem Buch Daniel (zu cap. 14 δράκων μέγας), die jüdische aus der Apokalypse (cap. 12 ὄφις ἀρχαῖος. Movers Phönic. I, S. 390 f.), die typhonische aus *phönicischer* Sage (Movers I, 504-522 ff.) und aus *ägyptischer* Bildnerei (*Apophis*: Wilkinson Egypt. Manners V p. 243 pl. 42. Lepsius Todtenbuch Kap. 39. S. XVIII. Röth Zoroastr. Glaubenslehre Anm. 193) bekannt. Feindlich ist die Schlange auch in griechischen Mythen des rettenden (Thespiä: Paus. IX, 26, 5. Vgl. Adler und Schlange Anm. 19. Löwe auf Schlange M. von Phistelia: Carelli tav. 63) und des unterirdischen Zeus (Orph. Arg. 931), des Herakles, Kadmos, Archemoros und sonstiger Helden (Anm. 64); auch gilt sie, sei es als Lufterscheinung (Mon. d. Inst. 1, 7. Gerhard Ann. V, 349. Auserl. Vas. II, 86. S. 22, 11), sei es in schlangenschwänziger Hunds-(Cerberus ebd. S. 154 f.) oder Roſsbildung (M. von Nikäa: Klausen Aen. 1, 129. Taf. I, 8. Vgl. Schlange auf Roſs Anm. 21) oder auch dreiköpfig (Schlange am delphischen Dreifuſs: Herod. IX, 81. Amalth. I, 123 f.), oder in dämonischer Fessel der Unterweltsmächte (Aloaden: *ad columnam serpentibus deligati*, Hyg. fab. 28), oder in cerealischem (Pferdekopf Paus. VIII, 42, 3) und gorgonischem (wegen Tempelfluchs:

Ovid. Met. IV, 795. Bötticher Hell. T. S. 88) Schlangenhaar zu allgemeinem Ausdruck des Schreckens: eine durch Furiensitte und selbst durch priesterliche Anwendung schreckender Schlangen, namentlich aus Etrurien (Liv. IV, 33. VII, 17. Mon. d. Inst. II, 5. Vgl. auch das Grab der Volumnier und Dennis Etr. I, 221. 310, 5) bestätigte Bedeutung, durch welche das bis ins Mittelalter (Anm. 5) herabreichende Waffenemblem der Schlange (Mon. d. Inst. I, 22. Vgl. Paus. X, 26, 1) selbst ohne den anderweitig (Anm. 21) bekannten Bezug auf Autochthonie allzeit verständlich ist.

(2) Schlangenbaum und Schlangenstab. Um einen Baum gewunden ist die Schlange Paradises- und Hesperidenwächter, in griechischer Bildnerei (Müller Archäol. 431, 2) auch Grabeshüter, mit behaglicher Gaukelei (Mus. Borb. IX, 49 „pastore e tirso". Münztypen von Etenna Pell. II, 71, 2. 3, ungenau bei Eckhel D. N. II, 11 erwähnt. Vgl. die Druidenkünste bei Plin. XXIX, 12 und Böttiger Kl. Schr. I, 101. Schlange durchs Trinkgeräth schlüpfend: Senec. de ira II, 31. Virg. Aen. V, 91) um ein Stäbchen geschlungen ein heilkräftiges Symbol: dieses in der ehernen Schlange der Israeliten (Num. 21, 5. 2 Reg. 18, 4) sowohl als im Hermes- und Asklepiosstab (Macrob. I, 19. Preller Hermesstab, im Philologus, S. 521), welcher letztere auch als schlangenumwundenes Scepter erscheint (Panofka Asklep. I, 10). Beides verbunden darf auf einer Münze von Gythion (ebd. II, 5: neben dem Schlangenstab des Asklepios noch ein Schlangenstamm) erkannt werden, ohne dafs letzterer für ein Puteal zu halten wäre.

(3) Zahme Schlange. Von allen bei Aelian (H. A. II, 5. 7. IV, 31. X, 31), Plinius VIII, 35 und Solinus cap. 27 erwähnten Schlangenarten ist als zahm und geheiligt zugleich nur diejenige anerkannt, die in der ägyptischen Benennung (*a*) Uraeus (d. i. βασιλισκος Zoega num. aeg. p. 400. Creuzer Symb. II, 225 ff. 256 N. A.) und in der griechischen ἀσπὶς oder παρειάς (Anm. 24) verstanden wird. Vom Uraeus unterscheidet Wilkinson (Eg. Mann. V, 235 ff.) noch eine Hausschlange und den gehörnten κεράστης (Anm. 4); lediglich dieser letztere ist auch in ägyptischer Bildnerei und Bilderschrift noch aufser dem Uraeus zu finden (Leemans zu Horap. p. 121 tab. 1, 6-24), während selbst die von Herodot II, 75 erwähnten geflügelten Schlangen darin fehlen. Allbekannt ist die bildliche Anwendung jener geheiligten Schlange, theils als bauliche Verzierung hauptsächlich von Tempelfronten (Zoega obel. p. 430. Guign. Relig. CXVIII, 189), in Verbindung mit Sonnenscheibe oder Perseablume, wie auch mit Geierflügeln (Hor-Hat, Horus von Edfu: Wilk. pl. 28, 1. 77, 1), oder als Gefäfshenkel (Zoega. num. aeg. X, 1. Neben Harpokrates Mus. Borb. IX, 2), theils in einfacher (Guign. no. 135) oder künstlich verschlungener (Guign. no. 184. 186 a) Anwendung als königlicher Stirnschmuck, (Aelian. H. A. VI, 18: ἐπὶ τῶν διαδημάτων ἀσπίδας. Dennis Etr. I p. 311), der ursprünglich für Gottheiten gilt (Osiris: Guigniaut no. 184. Isis ebd. 138. 140. 148 Joh-Lunus 150. Val. Flacc. IV, 353: *aspide cincta comas.* Isis eine Schlange haltend bei Io's Ankunft Mus. Borb. X, 2). Ebenfalls auf Isis als erzürnte Göttin, vielleicht der schlangenköpfigen Göttin *Rennu* (Wilk. Mann. pl. 58, 4) entsprechend, mag ohne wesentliche Verschiedenheit vom Uraeus die angeblich giftige Schlange *Thermuthis* (Ael. H. A. X, 31. Jablonski Panth. I, 118 ff.) zu deuten sein, in deren Namen Röth (Aegypt. und Zoroastr. Glaub. S. 170) und nun auch Lepsius (Einleitung zur äg. Chronol. S. 140) nur eine Ausführung des mit Isis gleichgeltenden Mutternamens *Muth* erkennen. Mehrere Uräen fin-

den sich gehäuft im festlichen Kopfschmuck eines Fahnenträgers (Wilk. pl. 80). Eigenthümlich ist die Paarung zweier mit dem Pschend bekrönter Uräen aus Eilethyia (Wilk. pl. 52, 3. 4. Vgl. 53, 1). — Nicht minder ist denn auch (*b*) in der griechisch-italischen Welt die Unschädlichkeit sowohl [Paus. IX, 28, I, 4; ihrer viele am Helikon. Paus. II, 28, 1: äskulapische gelbliche Gattung, *τρέφει δὲ μόνη σφᾶς ἡ τῶν Ἐπιδαυρίων γῆ.* Plin. XXIX, 4: Hausschlange, *vulgo pascitur et in domibus.* Serv. Georg. III, 417: *gaudet tectis ut sunt ἀγαθοὶ δαίμονες quos Latini Genios vocant.* Haus- und Zeltschlange, fünf Ellen lang, die der lokrische Aias gleich einem Hund mit sich führte (Philostr. Her. 706); auch Heraclides Ponticus schlief mit einer Schlange (Diog. L. V, 87. Suid. Ἡρακλείδης). Bekannt aus Lucian Alex. 18ff. und aus Münzen (Eckhel D. N. III, 383. Ann. d. Inst. XII, 217 f. tav. P, 10 ist auch die Zauberschlange des bithynischen Glykon und sonstiger, zum Theil bacchischer Schlangenumgang z. B. der makedonischen Olympias (Anm. 27). — Bergschlangen kennt Aelian H. A. VI, 36: *ἐρημίαν πρὸ τῶν ἀστυκῶν διατρίβειν.* Vgl. Pitt. d'Erc. I, 38 not. 27 zu *Genio huius loci montis*] als die Heilkraft und Heiligkeit ähnlicher Schlangen oder Vipern (Virg. Georg. III, 417) bezeugt.

(4) Ägyptischer Schlangendienst: hauptsächlich aus späteren Isisgebräuchen (Tab. Isiaca. Vgl. Böttiger Kl. Schr. III, 264) bekannt, aber auch aus altthebanischem Ammonsdienste bezeugt. Herodot II, 74: *εἰσὶ δὲ περὶ Θήβας ἱροὶ ὄφιες, ἀνθρώπων οὐδαμῶς δηλήμονες· οἳ μεγάθει ἐόντες μικροὶ δύο κέρεα φορέουσι, πεφυκότα ἐξ ἄκρης τῆς κεφαλῆς. τοὺς ἀποθανόντας θάπτουσι ἐν τῷ ἱρῷ τοῦ Διός· τούτου γάρ σφεας τοῦ θεοῦ φασὶ εἶναι ἱρούς.* Als Ammonisches Symbol wird die Schlange auch in der spätgriechischen Sage (Anth. Palat. IX, 241. Vgl. Alexander *ἐκ δράκοντος ἢ Ἄμμωνος* Anm. 20) betrachtet, bei Thierverwandlungen der Götter sei Ammon zur Schlange geworden. Die Schlangenbestattung, der Plutarch Isid. p. 349 widerspricht, wird durch noch vorhandene Mumien (Wilk. V, 100. 242) bestätigt, dagegen die Heilighaltung der gehörnten Schlange (*κεραστής* Wilk. pl. 76. Phonetisch *f*) lediglich auf Herodots obiger und gemeinhin (Wilk. V, 245) befolgter Autorität beruht, der doch nur von unschädlichen Schlangen spricht, während, wie bereits Böttiger Amalth. II, 189 nach Plin. VIII, 35. Paus. VIII, 4, 4 bemerkte, die *κεράσται* giftig sind. Dafs die Aegyptier auch schädliche Schlangen verehrt hätten ist zwar nicht unglaublich, aber dem Herodot widersprechend und sonst unerwiesen (Thermuthis? Anm. 3a), man müfste denn in dem auch sonst (Anm. 7) unrichtigen Artikel des Horapollo I, 1 auf die Behauptung Gewicht legen wollen, von drei vorhandenen Schlangenarten sei diejenige heilig gehalten, als Lebens und Todes Gebieter angebetet worden, deren Vergiftung ohne Bifs schon durch blofsen Hauch erfolgt.

(5) Agathodämon. Von der Schlange sagt Sanchuniathon bei Eusebius (Praep. I, 10): *Φοίνικες αὐτὸ (τὸ ζῶον) . . Ἀγαθὸν δαίμονα καλοῦσιν. ὁμοίως δὲ καὶ Αἰγύπτιοι Κνὴφ ἐπονομάζουσι. τὸν δὲ μέσον ὄφιν . . .* (Anm. 7). Derselbe Name Agathodämon wird ferner als Königsname dem „Schlangenwesen" *Ophion* gleichgesetzt (Anm. 7), aber auch dem Nilstrom vermöge der Göttlichkeit, in welcher dieser dem Zeus und Ammon gleichsteht (Röth Anm. S. 125). Als Agathodämon soll Nilus den Hermes erzeugt haben der bei Manetho (Syncell. p. 40) *Ἀγαθοῦ δαίμονος υἱός*, bei Cicero aber des Nilus Sohn heifst; es wird daher nach Ptolemäus IV, 5 auch ein besonders fruchtbarer Arm des Nil Agathodämon genannt (Ja-

blonški Panth. I, 98. III, 148) und gemäſs der Analogie mit Ophion und Schlangenbildung auch in der mächtigen Schlange erkannt, auf welche die mit Emblemen gehäufte Sphinx einer hadrianischen Münze (Eckhel Syll. VI, 15 p. 70. Guign. LII, 172b) als Sinnbild Ägyptenlands aufruht. Im Übrigen ist die Schlangenbildung des Agathodämon auch aus Kaisermünzen — Römische mit *νεο(ς?) αγαϑ(ο) δαιμ(ων)* Zoega num. aeg. tab. II, 9. XII. Guigniaut LII, 180b. Sabatier Iconogr. Imp. XI, 20. Eckhel D. N. IV, 135 —, aus Servius (*ἀγαϑοὶ δαίμονες*: oben Anm. 3), aus Lampridius (Elagab. 28: *Aegyptios dracunculos Romae habuit, quos illi Agathodaemonas vocant*) und noch aus dem Mittelalter bezeugt, wenn anders das durch Jacob Grimm mir bekannte Wunderthier Ecidemon an Schild und Helm heidnischer Kämpfer am natürlichsten dem an gleicher Stelle im Alterthum üblichen Schlangenbild (Anm. 1) und dem ganz ähnlich lautenden Agathodämon gleichgesetzt wird (*). Vgl. Zoega obelisc. p. 430ss. Böttiger Amalthea II, 188. Creuzer Symb. II, 225 ff. 282 N. A. Wilkinson Egypt. Manners IV, 238. Lajard Ann. d. Inst. XIII, 216.

(6) KNEPHSCHLANGE. Euseb. l. c.: *Φοίνικες δὲ αὐτὸ (τὸ ζῶον) Ἀγαϑὸν δαίμονα καλοῦσιν· ὁμοίως δὲ καὶ Αἰγύπτιοι Κνὴφ ἐπονομάζουσι.* Plutarch Isid. cap. 21 p. 259 = VII, 418 Rsk. *ὃν καλοῦσιν αὐτοὶ Κνὴφ ἀγέννητον ὄντα καὶ ἀϑάνατον.* Vgl. Röth Aeg. u. Zor. Anm. 79. 106. Als

---

(*) Mit Verweisung auf Benecke's Wörterbuch I S. 409. Eine Zusammenstellung der dort nicht vollständigen Zeugnisse steht mir durch Wilhelm Grimm's freundlichen Beistand zu Gebote und wird an dieser Stelle willkommen sein. Demnach ist „*Ecidemôn ein thier, das der heide* Feirefiz (der schwarzgefleckte sohn eines weiſsen ritters und einer mohrenkönigin) *auf dem helm trägt. giftiges gewürm* (schlangen und drachen) *stirbt, sobald es das thier riecht.* Wolfram sagt er truog ouch durch prîses lôn ûf dem helme ein ECIDEMON: swelhe würm sint eiterhaft (giftig), von des selben tierlînes kraft hânt si lebens decheine frist (können sie nicht länger leben), swenn ez von in ersmecket ist (wenn sie seinen geruch empfinden) Parzival 736, 9-14. dagegen wird es in einer früheren stelle 481, 11 neben Aspîs und andern schlangen genannt, *die gift bei sich tragen.* schwertstreiche fallen auf den helm, ECIDEMÔN dem tiere wart etslîch wunde geschlagen, ez moht der helm dar under klagen 739, 16-18. Feirefiz hatte von der königin Secundille, die er liebt, das thier als *schildzeichen* empfangen, durch der minne condwier ECIDEMON daz reine tier het im ze wâpen gegebn in der genâde er wolde lebn, diu küngîn Secundille: diz wâpen was ir wille 741, 15-20. ich (Feirefiz) trage ein ECIDEMON ûf dem schilde, als si mir gebôt 768, 24. 25. in Wolframs Wilhelm 369, 26. 444, 8 führt auch ein anderer ritter das *Ecidemôn.* in dem wartburger krieg wird von dem Ecidemôn gesagt, es habe *keine galle,* EZYDEMON ein tier dîn pflac, daz was gar sun der gallen Minnesänger bei Bodmer 2, 6b. darauf erwidert Eschenbach dîn engel ist Ezydemôn 2, 7b. ein zauberer bindet die *haut des thiers* um, *die dem gehirn kraft verleiht*: eins Dezedemônes (l. *Ezidemôns*) hût er umbe bant 2, 13b. der jüngere Titurel gewährt in folgenden stellen noch weitere auskunft, von Tasme ein pfelle (kostbarer stoff), dar inne vert gebilde nâch dem tiere Ecidemôn: daz edel kosterîche gesmidet dar mit kunste, ûf *dem helme* füert erz lebelîche, und ist iedoch niht lebende: rîch kunst dar an erzeiget. lebelîchen vert ez strebende, sô daz von im ûf richten und geneiget (l. geneigen) wirt gesehen in lebelîchem wâne. 2959, 3. - 2960, 2. *von dem thier wird die luft gereinigt,* drîzec künege stênt begarwe, ... die dînes vanen varwe warten suln, dar inne daz edel kunder (das fremdartige geschöpf) ECIDEMON sô spilnde vert mit gufte (mit freudigkeit); diu werlt von ime gereinen (l. gereinet) wirt, wan die edeln kraft gît ez dem lufte 3311, 2-4.

entsprechend wechselnde Namensformen desselben Gottes werden die hieroglyphischen *Neb*, *Chneb*, *Nub*, *Num*, die griechischen *Knuphis* (Strab. XVII. 817 A), Χνοῦβις (Letronne Inscr. p. 360) und Χνοῦμις (Ortsname bei Ptolemäus) angeführt (Röth Anm. 83); der Name Χνοῦβις der noch in gnostischen Gemmen (Matter Hist. du gnostic. II p. 32 .pl. II A, 2. 3. 5. Vgl. I p. 182.) der Schlange mit strahlendem Löwenkopf oder auch der kreisförmigen (ebd. no. 11) zur Seite steht, findet in griechischen Inschriften sich auch als Beiname des Ammon (Letronne p. 125. 345. 360. Röth Anm. 83), während durch sonstige Combinationen (Röth Anm. 111) Kneph nicht nur dem Nil (Röth S. 124 f.) sondern auch dem Pan (Champoll. Panth. pl. 3) gleichgesetzt wird. Diese Namen als dem Agathodämon gleichgeltend nachzuweisen, hat bereits Jablonski (Panth. I, 87) ein koptisches *nufi* „bonus", Röth aber (Anm. S. 62) neuerdings das hieroglyphische *Hor nofre* eines schlangenköpfigen Gottes (Wilk. pl. 68) beigebracht, zugleich mit Analogieen für die wechselnde Aspiration (Anm. S. 40). Hiebei ist jedoch nicht zu übergehen dafs Lepsius die obengedachten hieroglyphischen Belege des Namens Kneph für unzulänglich oder doch für so spät erachtet, dafs dieser Name seiner Ansicht gemäfs nur für ein spät aufgekommenes Prädikat des Widdergottes der südlichen Thebais (Wilk. IV, 237 p. 21) zu halten sei, ohne auf höhere und ältere Göttlichkeit Anspruch zu machen.

(7) AGATHODÄMON ASIATISCH. Die bei Eusebius l. c. in den Begriff des Agathodämon mit eingeschlossene und auch als ägyptisch bezeichnete Vorstellung der *kreisförmig* gewundenen Schlange (τὸν δὲ μέσον ὄφιν συνεκτικὸν τούτου, nämlich τοῦ κύκλου, Ἀγαθὸν δαίμονα σημαίνονται), eine dem Kronos- und Janusbegriff verwandte phönicische (Macrob. I, 9) Vorstellung der Ewigkeit, die auch in der Form eines gekreuzten Theta (Jablonski Panth. I, 86. Movers I, 504. Röth Anm. 104), der altägyptischen Hieroglyphe für „Land", gesucht wird, findet in altägyptischen Denkmälern keine Bestätigung, wenn gleich Horapollo (I, 1. 2), durch falsche Etymologie des Uraeus von οὐρὰ dazu verleitet sie anerkennt, und darf daher vielleicht für phönicisch, nebenher für chaldäisch und gnostisch (Χνουφεις: Matter Hist. du gnosticisme II pl. IIA, 11) gehalten werden. Womit nicht geläugnet werden soll dafs die auf Sonnenweg und Zeitflufs gedeutete Schlangenwindung — Macrob. I, 17: *draconis effigies flexuosum iter sideris monstrat.* Vgl. Lajard Ann. d. Inst. XIII, 202. Schlangenweg: ebd. 213. Mondlauf (wol gar im Gorgohaar: Ann. VI, 318. 324): Ann. d. Inst. XIV, 58. Zeitflufs: Uschold Vorhalle II, 15 — eine früh und mannigfach geheiligte Erscheinung sei: selbst aus celtischem Götterwesen (Gott Pryd: K. Meyer im Report on Ethnology 1847 p. 304) wird sie bezeugt. Aus phönicischer Mitte, aus welcher auch eine Schlange als Votivrelief (Gozo: Nouv. Ann. I, p. 17 s.) bekannt ist, entspricht ferner jenem Symbol die aus Pherekydes (Euseb. l. c.) bekannte Urschlange Ophion oder Ophioneus, zumal wenn es mit der manethonischen Notiz seine Richtigkeit hat, dafs Ophion und Agathodämon wechselnde Ausdrücke eines altägyptischen Königsnamens sind (Ideler Hermapion App. p. 31. Röth Anm. S. 62. 124). — Ebenfalls von phönicischer Weisheit betheiligt scheinen auch die überschwenglichen Deutungen zu sein, nach welchen der Uraeus nicht blofs königliches Symbol der Herrschaft (παντοκράτωρ Horap. I, 64), sondern auch Ausdruck des Weltgeistes ist (Wilk. IV, 235 s. Bunsen Aegypt. I, 442 f.)

(8) ΔΑΙΜΩΝ ΑΓΑΘΟΣ: wofür erst die römische Zeit, aber doch wol schon seit Nero (Anm. 5) mit vorangestelltem Adjectiv (Cornut. 27. Vgl. Serv. Georg. III, 417: *ἀγαθοὶ δαίμονες quos Latini Genios vocant.* Lobeck Phrynich. p. 603) in zusammengezogener Form den Ausdruck Agathodämon brauchte.

(9) *Ἀγαθοῦ θεοῦ ναός*: Paus. VIII, 36, 3. Wahrscheinlicher als auf Zeus läfst jener *Ἀγαθὸς θεὸς*, dessen Gleichsetzung mit dem *Ἀγαθὸς δαίμων* zunächst (Anm. 12) Athenaeus bezeugt, auf Pan oder Hermes sich deuten (Prodr. S. 100), obwohl die Inschriftformel *Bono Deo Brontonti* (ebd.) auch einen mystischen Zeus zuläfsig macht. Beziehung auf Unterweltsmächte wird, wie Panofka bemerkt (T. C. S. 5, 13), auch durch das benachbarte Grabmal Aristodemos des „Besten" (*χρηστὸς*) nahe gelegt, und in der That haben Dionysos (Athen. II, 7: *ἄκρατον, δεῖγμα τῆς δυνάμεως τοῦ ἀγαθοῦ θεοῦ*) und Hades minderen Anspruch auf jenen Beinamen als Zeus. Vgl. Anm. 15.

(10) Heroon. Suid. v. *Ἀγαθοῦ δαίμονος . . . καὶ ἐν Θήβαις δὲ ἡρῷον ἦν Ἀγαθοῦ δαίμονος.* Vgl. Anm. 64.

(11) Mahlessitte. Hesych. (Vgl. Suid.). *Ἀγαθοῦ δαίμονος, πόμα τὸ μετὰ δεῖπνον, ἄκρατον πινόμενον παρὰ Ἀθηναίοις· καὶ τὴν δευτέραν ἡμέραν οὕτως ἐκάλουν.* Aristoph. Eq. 107: *σπονδὴν λάβε δὴ καὶ σπεῖσον, Ἀγαθοῦ δαίμονος.*

(12) *Ἀγαθὸς δαίμων* und Zeus Soter. Diod. IV, 3: *φασὶν ἐπὶ τῶν δείπνων, ὅταν ἄκρατος οἶνος ἐπιδιδῶται, προσεπιλέγειν Ἀγαθοῦ δαίμονος* (daher auch sprichwörtlich *οὐ σὺν ἀγαθῷ δαίμονι* Paus. I, 5, 4), *ὅταν δὲ μετὰ τὸ δεῖπνον διδῶται κεκραμένος ὕδατι, Διὸς σωτῆρος ἐπιφωνεῖν* ... Nämlich des gemischten milden Regengottes im Gegensatz des berauschenden reinen Bewältigers Akratos. Andeutung beider scheint ein kleines Gefäfs des Hrn. Temple zu vereinigen, welches am Hals die Inschrift *Διος σωτηρος*, am Bauch aber eine von Panofka auf den *Ἀγαθὸς δαίμων* gedeutete Silensmaske zeigt (Arch. Z. N. F. II, 246); entsprechend ist das *Αγαθ(ου δαιμ)ονος* eines aus Akrä bekannten Gefäfses (Ann. d. Inst. VII p. 40), wie denn *Ἀγαθῷ δαίμονι* auch als Weihinschrift an Thürschwellen (*εἴσοδος Κράτητι*: Bött. Hellen. T. S. 92) bezeugt ist. Eben hieher gehören auch folgende Stellen. Athen. II, 7. 38 D: *καὶ θεσμὸν ἔθετο (Διόνυσος) προσφέρεσθαι μετα τὰ σῖτα ἄκρατον μόνον ὅσον γεύσασθαι, δεῖγμα τῆς δυνάμεως τοῦ ἀγαθοῦ θεοῦ, τὸ δὲ λοιπὸν ἤδη κεκραμένον ὁπόσον ἕκαστος βούλεται· προσεπιλέγετο δὲ τούτῳ τὸ τοῦ Διὸς Σωτῆρος ὄνομα.* Hesych. v. *Ἀγαθοδαιμονισταί, οἱ ὀλιγοποτοῦντες.* Aelian. V. H. I, 20: *Ἀγαθοῦ δαίμονος διδόντας πρόποσιν.* Ausnahmsweise wird die Trinkordnung auch so angegeben, dafs dem Becher auf Zeus Soter als drittem (Pind. Isthm. V, 10) einer auf das olympische Götterpaar *Zeus* und *Here* und einer für die *Heroen* vorangeht: dieses nach Aeschylos (Schol. Pind. l. c.), wobei denn die Heroen des *Δαίμων ἀγαθὸς* Stelle einnehmen. Wie in solcher Folge ein Trinkspruch an die Olympier vorangestellt ist, findet die Ansprache an die geheimen Mächte sich verstärkt, wenn den beiden Bechern für *Ἀγαθὸς δαίμων* und für Zeus Soter ein Becher für Hermes, vermuthlich den chthonischen und Schlafgott folgt. Hesych. v. *Ἑρμῆς· τὸν Ἑρμῆν ἐπὶ πόσεως εἴδους* (vgl. Phot.) *ἔλεγον, καθάπερ Ἀγαθοῦ δαίμονος καὶ Διὸς σωτῆρος.* Poll VI, 16: *Ἑρμῆς ἡ τελευταία πόσις.* Hom. Od. VII, 138: *ᾧ πυμάτῳ σπένδεσκον.*

(13) Zeus Epidotes, den auch Hesychius v. *Ἐπιδώτας* als Zeus bezeugt, ist dem Zeus Soter verbunden bei Paus. VIII, 9, 1. Offenbar ist Zeus als „gebender" Gott ge-

meint, wie auch Pausanias es verstand und wie solches auch des Δωδωναῖος (Steph. s. v. ὅτι δίδωσιν ἡμῖν τὰ ἀγαθὰ) Bedeutung sein sollte. Aber auch als Dionysos - Akratos und Geber des reinen Weines ist Epidotes verstanden, wenn Diodor (IV, 3), von der bekannten Mahlessitte redend, sagt: ὅταν ἄκρατος οἶνος ἐπιδιδῶται. Vgl. Prodr. S. 97, 118.

(14) GEHEIME NATURMACHT des Zeus Soter sowohl und seiner hülfreichen Schlangenbändigung (Paus. IX, 26, 5) als auch des Epidotes den Pausanias als Schlafgott (II, 10, 2) und Empfänger von Sühnopfern (III, 17 extr.) bezeugt, ist längst nachgewiesen (Prodr. S. 36. 91). Beiden verwandt, aber dem Epidotes eigenthümlich ist neben den Heilgöttern von Epidauros dessen äskulapische Doppelzahl (θεοὶ ἐπιδῶται Paus. II, 27, 7. Vgl. Δίες κτήσιοι Athen. XI. 473 B. Prodr. S. 37), die man auf Schlaf und Tod (Prodr. S. 97, 118) deuten, aber auch für das dämonische Schlangenpaar nehmen kann welches uns im Verfolg dieser Untersuchung allerwärts begegnet. Wenn Panofka (T. C. S. 8) dieser Ansicht mit Vergleichung der Münzen von Epidauros das Wort redet, so stimme ich vollkommen bei, ohne jedoch die daran geknüpften Folgerungen (S. 8, 39): „Cista zwischen schlangenumwundenen Ἐπιδώταις" (in der Kircherschen Cista Gerhard Etr. Sp. I, 2 gesucht), namentlich auch die für den Dämon Epidotes vermuthete Satyrgestalt (S. 9, 41: etruskischer Kandelaber. Vgl. unten Anm. 34) billigen zu können.

(15) EUPHEMISMUS des Prädikats ἀγαθὸς, *bonus*: Prodr. S. 49f. Abh. Etrusk. Gottheiten Anm. 195. Ἀγαθὸς heifst Hades bei Plato (Phaed. p. 40) und, wie oben (Anm. 9) aus Athenaeus II 38 D gezeigt ward, Dionysos, wonach Panofka T. C. S. 5, 14 allzurasch mehrere weifshaarige Plutosbilder auf Vasen diesem Ἀγαθὸς θεὸς zuspricht. *Bono Deo puero phosphoro* ist inschriftliche Anrede an den Iacchos (Grut. I, 88, 13). *Bonorum Deorum* wird als übliche Inschrift von Tempeltischen bei Cicero Nat. D. III, 34 erwähnt, indem er den auch aus Aristoteles Oecon. II, extr. und Athen. XV, 693 bekannten Raub von Tischen erzählt, welche derselbe durch die Aufschrift Ἀγαθοῦ δαίμονος sich zueignete. Den Doppelsinn dieser Zueignung macht eine Erzählung des Plutarch (num. vind. p. 542 = VIII, 146 R.) verständlicher, nach welcher Timoleon sein Haus dem Ἀγαθὸς δαίμων d. h. den Unterweltsmächten, vielleicht dem Familienheros des Hauses, weihte: τὴν οἰκίαν Ἀγαθῷ δαίμονι καθιέρωσεν.

(16) NEHMEN UND GEBEN wird in geheimnifsvoller Götternatur stets verbunden gedacht: λαμβάνει καὶ δίδωσι sagt Plutarch (defect. orac. 945 C) von Selene und Gleiches von Helios (ἀπολαμβάνει τὸν νοῦν διδούς), während Ilithyia nur verbinde, Artemis nur trenne.

(17) SCHLANGEN - UND MENSCHENLEBEN ist in thebanischen Mythen, der Menschen mit Drachenzähnen sowohl als der mit Kadmos befreundeten Encheleer (nach Welcker Kret. Kol. 89 von ὄφις, ὄχις), und in der Sage der Schlangenkinder von Parion (Ὀφιογενεῖς Strab. XIII, 388: μυθεύουσι δὲ καὶ τὸν ἀρχηγέτην τοῦ γένους ἥρωά τινα μεταβαλεῖν ἐξ ὄφεως. Vgl. Plin. VII, 2. Ähnliches wufste Bacchylides von der Laokoonsschlange: Serv. Ann. II, 20) verknüpft, die Millingen (Coins V, 10) auf Anlafs einer richtiger auf Demeter zu deutenden schlangenumwundenen Göttin (Taf. I, 8) erwähnt. Dieselbe Idee beiderseitiger, etwa durch den Verjüngungsprocefs (Anm. 24) der Schlangen glaubhafter, Verwandtschaft gibt in der Sage von Entstehung der Schlangen aus Menschenmark (Aelian. H. A. I, 51. Plin. X, 66) sich kund und ist selbst der nordischen Sage (Grimm d. Mythol. II, 648) nicht fremd.

Schlangen mit Menschenköpfen (Lucian. Alex. II, 12 ss.) sind aus spät ägyptischen (Taf. I, 6) und gnostischen Denkmälern bekannt.

(18) Gottheiten in Schlangenbildung sind, insofern wechselnde mythische Zustände beweisfähig sind, Zeus, Dionysos, Ammon, Faunus in ihren Begattungen (Anm. 20), aufserdem aber nach festem Tempelbrauch Asklepios als epidaurisch-römischer Gott (Panofka Asklep. S. 21. Taf. II. Vgl. Ἐπιδώτης Anm. 14 desgl. 24. Neuer Aeskulap: Luc. Alex. 14), Hermes als Ἐριούνιος (Anm. 28), Zeus vermuthlich als Πέλωρος (Athen. XIV, 639. Πέλωρ einer der thebischen Sparten nach Apollodor III, 4, 1) und als Ktesios (Anm. 29), beide letztern überdies als Trophonios (Anm. 28); ja es läfst sich fragen ob im Beinamen χθόνιος bei Dionysos, Hermes und sonst so genannten Gottheiten vielleicht durchgängig auch Schlangengestalt gemeint sei, eine Ansicht der auch die orphische Abstammung des Hermes Chthonios von Dionysos und Aphrodite (Orph. H. LVII, 3) und dessen etwanige (Rückert Troja S. 96) Gleichgeltung mit Erichthonios einigermafsen zu Gute kommt. Eine Spur für hieratische Schlangenbildung des Dionysos folgt nach Paus. III, 13, 5 weiter unten (Anm. 64). Dagegen sind von weiblichen Gottheiten höchstens Eurynome und Echidna (Anm. 34), aber gewifs nicht Hygiea (Anm. 24) irgend je schlangenleibig zu denken.

(19) Erdschlange. Das aus ägyptischem (Wilk. V, 65. 100) und phönicischem (Della Marmora Sardaigne p. 198) Brauch reichlich bezeugte Schlangensymbol hauptsächlich tellurisch zu fassen wie im häufigen Gegensatz von Adler und Schlange (Klausen Aen. I, 132. 348. Lenormant N. Gal. myth. VII, 12 p. 27) es nahe liegt, in der Abkunft des delphischen und kolchischen Drachen von Gäa mystisch ausgedrückt ist und dem Volksglauben entspricht nach dem man die Schlange für erdfressend hielt (Nic. Ther. 372. Sil. Ital. XVII, 499), scheint im Zusammenhang der obigen Darstellung unabweislich, wenn auch der von Schlangenwindungen entnommenen Bezeichnung von Flüfsen in mythischem Sprachgebrauch (Forchhammer Ann. d. Inst. X, 279. Hellen. I, 57 f. 114) nebenher ihre Geltung unbenommen bleibt. Minder ursprünglich ist die von Symbolikern des Alterthums (Macrob. I, 20. Artemid. II, 13) allerdings eben auch bezeugte solarische Bedeutung der Schlange, die sich zunächst durch das Hervorschlüpfen dieses Thiers aus Verborgenheit zu dem Lichtblick erklärt. Verbunden sind beide Begriffe in der gleichzeitig auf Sonnenlauf und Welterfrischung gedeuteten Tränkung der Mithrasschlange (Lajard Ann. d. Inst. XIII, 215).

(20) Heimliche Zeugung, verbunden mit ausnehmender Fruchtbarkeit (unbezwinglicher (*nisi incendiis exureruntur*: Plin. XXIX, 4) und inniger Paarung (Plin. VIII, 39: *coniugia ferme vagantur, nec nisi cum pari vita est*) hatte im Bild zwei sich begattender Schlangen ihren entsprechenden Ausdruck frühzeitig gefunden. Auf diesem Begriff und auf dem märchenhaft unterstützten Glauben zärtlicher Schlangenbegattung mit schönen Mädchen (Plutarch sollert. anim. 972. Ael. H. A. VI, 17. Tzetz Chil. IV, 135) oder, wie Melusina, auch mit Knaben (Ael. H. A. VIII, 11: Aleuas), wurzeln die Sagen dafs in Schlangengestalt Zeus mit Kora (Vgl. Δηώ Orph. H. 38, 6. Sog. Ägina Impr. d. Inst. II, 34), Dionysos vielleicht mit Nikäa (Klausen Aen. I, 131), Faunus mit Bona Dea (Anm. 86) buhlten, und dafs göttergleiche Sterbliche, wie Aristomenes (Paus. IV, 14, 4), Alexander (Dio Chr. IV, 19: ἐκ δράκοντος ἢ Ἄμμωνος) und Scipio (Liv. XXVI, 19. Gell. VII, 1)

durch Schlangenbesuch ihrer Mütter erzeugt worden waren. Vgl. Böttiger Kl. Schr. I, 128, 2. Klausen Aen. II, 1030 f.

(21) ORTSHÜTUNG der Schlangen (Bötticher Hellen. Tempel S. 88) — in *aedium, adytorum, oraculorum custodia* (Macr. I, 20: angeblich wegen Scharfblick des Thieres) oder auch in Erd - Wasser und Tempelhut (Serv. Aen. II, 204: *angues aquarum sunt, serpentes terrarum, dracones templorum*) unterschieden — ist besonders aus feuchten Lagerstätten nahe bei Quellen unversiegenden (Forchhammer Hellen. I, 114 ff.) Wassers und aus Brunnenmündungen (Vasenbild Berl. Mus. no. 1676. Panofka Askl. II, 1) bezeugt; ferner, da jede Ansiedelung von der Nähe lebendigen Wassers auszugehen pflegt, ward die Schlange auch ein natürliches Bild der Ansiedlung sowohl (Ὄφις Koloniefährer Paus. VIII, 8, 3; Pareias zu Parion Klausen Aen. I, 339) als auch jeden am Erdboden haftenden Götterschutzes. Besonders nach italischer Vorstellung hat jeder Ort seinen Genius, und dieser wird in Schlangengestalt gedacht (*nullus locus sine Genio est, qui per anguem plerumque ostenditur*: Serv. Aen. V, 85, Vgl. Isidor. orig. XII, 4.), wie er als Schlangenpaar aus einem Gefäfs heraustretend auch aus einer etruskischen Grabmalerei (Bomarzo: Dennis Etruria I, 221), als Deckelverzierung aus einem etruskischen Sarkophag gleichen Fundorts (Mon. d. Inst. I, 42. Dennis I, 222. 227) und auch als Wahrzeichen einer Grabesthür (etr. Vasenbild Ann. d. Inst. VII tv. D p. 115. Vgl. Fabretti IV, p. 281) bezeugt ist. Jenem aus römischer Zeit, namentlich aus Pompeji, allbekannten Genius loci [Taf. I, 1-5. Müller Handb. 405, 6. Vgl. Virg. Aen. V, 84. Pers. I, 113: *pinge duos angues, sacer est locus*. Jahn ebd. p. 111. Archäol. Beiträge S. 223. *Genio huius loci montis* — vor schlangenumwundenem Altar etwa Harpokrates — Pitt. d'Erc. I, 38. M. Borb. IX, 52. Vgl. *Genius theatri* Millin Gal. XXXVIII, 139] entspricht aus griechischer Mitte theils der οἰκουρὸς ὄφις athenischen (Herod. VIII, 41. Hesych. s. v.) und sonstigen Tempeldienstes, zugleich ein Sinnbild der Autochthonie [Herod. I, 78: ὄφιν γῆς παῖδα. So bei den drachengesäten Erd „und Schlangenmännern Thebens (Welcker Kret. S. 73), in Athen bei Erichthonius und bei Ion (Eur Ion. 1422); nach Pausanias X, 26 auch im Schildzeichen des Menelaos und dem Phallus als ἥρως οἰκουρὸς (Plutarch. fort. Rom. 323 = VII. 281) verwandt], theils der dann und wann durch Schlangenbild über dem Grabmal (Mon. d. Inst. III, 265. Ann. XIII p. 18) angedeutete Heros griechischer Grabreliefs (Müller Handb. 431, 2), welcher in der auch für Kadmos und Harmonia (Apollod. III, 3, 4. Schol. P. Pyth. III, 153), Kychreus (Paus. I, 36, 1) und andre Heroen bezeugten Schlangengestalt den das Grab umschattenden Baum zu umschlingen pflegt. (Müller Handb. 431, 2. Grofse Schlange zwischen zwei Bäumchen: Kantharos schw. Fig. Archäol. Zeitung N. F. 23*, 16). So heifst es auch von Scipio's Grab (Plin. XVI, 85): *subest specus, in quo manes eius custodire draco traditur*. Einem solchen chthonischen Familienheros — *Geniumne loci famulumne parentis* Virg. Aen. V, 95. Klausen Aen. II, 1015 ff. — ist vielleicht der Ἀγαθὸς δαίμων gleichzusetzen, dem Timoleon sein Haus weihte (Anm. 15) und dessen Anrufung Ἀγαθοῦ δαίμονος (C. Inscr. 2684 etc. Franz Elem. p. 319, 2) griechischen Grabinschriften oft vorangeht; dem *Genius loci* aber, der bei solchen Verknüpfungen dem *Genius infernus* und *Juppiter indiges* nahe gerückt wird (Klausen Aen. II, 1015 f.), kommt griechisch der Zeus Ktesios gleich, auf dessen Schlangengestalt wir hienächst (Anm. 29) zurückkommen. Bei so viel Übereinstimmung griechischer und italischer Zeugnisse für die Schlange

als Bild der Ortshut findet denn auch die Anwendung desselben Symbols auf den beweglichen Wohnsitz des Reisenden, zu Schiff oder Pferd (M. v. Nikäa: Klausen Aen. I, 129), seine glaubhafte Erklärung — eine Erklärung mit der auch das seltsame Bild einer auf Pferdesrücken enteilenden Schlange zu betheiligen ist, obwohl es aufser den mysischen Münzen von Atarneus (Pell. II, 48, 5) auch auf einem Gemmenbild vorkommt, das allerdings bereits Caylus (V, 54, 5) auf Vorstellungen des Agathodämon, der Erklärer des Tassie'schen (no. 13252 pl. 56) Abdrucks aber auf ein gestacheltes Corsopferd deuten wollte.

(22) Cerealisches Attribut des Erdsegens und der daran geknüpften Heilkraft (Anm. 24) ist das Schlangenpaar am cerealischen Wagen und in der mystischen Cista. In der Hand der Göttin erscheint das der Cista entnommene Thier auf einem Gemmenbild (Impr. d. Inst II, 36); den Schlangenwagen fährt statt der Göttin und ihres Lieblings Triptolemos auch wohl eine Siegs- und Weihegöttin (Tassie no. 7773. pl. 45). Cerealisch ist auch die Schlangenumwindung eines Granatapfels in einer ganz eigenthümlichen Gefäfsform des Berliner Museums (Neuerw. Denkm. III no. 1964).

(23) Apollinisches Attribut, vom Python als dämonischer Erdfäulnifs (πύθω) abgeleitet, ist die Orakelschlange (vgl. Anm. 24) am Dreifufs; in ähnlicher Bedeutung waren Seher wie Iamos (Pind. Ol. VI, 45), Melampus (Apollod. I, 9, 11. Schol. Ap. Rh. I, 118), Kassandra und Helenos von Schlangen genährt und umgaukelt (Welcker Kret. Kol. S. 79f. Klausen Aen. I, 187f. Eckerm. Melampus S. 126), wie denn auch Wetterahndung diesem Thier beigemessen wird (Ael. H. A. VI, 16). Wohlgeeignet zum Doppelbezug auf Sonnen- und Erdkraft durch ihre vom Boden dem Lichte zudrängende Beweglichkeit war die Schlange zu solchem Rufe verborgner Weisheit auch durch ihren Scharfblick (Ael. H. A. VIII, 12 not. Hor. Serm. I, 3, 28) befähigt, der vielleicht selbst sprachlich die Namensverwandtschaft zwischen δράκων und δέρκω (ὀξυδερκής: Macrob. I, 20. Anders Forchh. Hell. I, 57), ὄφις und ὄψις (vgl. ὄφις, ὀφθαλμός: J. Grimm Gesch. d. d. Sprache I, 127) erklären hilft.

(24) Zur Heilschlange wird die von Athene Hygiea und von Hygiea deren Nachbild gefütterte Ortsschlange dergestalt dafs der spätere Heilgott Asklepios vom schlangenreichen (Paus. II, 28, 1) Epidauros in der Schlangengestalt nach Rom gebracht wurde in welcher auch Münzbilder (Panofka Askl. Taf. II, 3) ihn uns zeigen; auf einer Münze von Nikäa (Panofka Askl. II, 9) erscheint diese Asklepiosschlange als beflügelter Träger des Gottes, in ähnlicher Weise wie die beflügelten Schlangen am Triptolemoswagen. Zu besonderer Ausbildung jenes Begriffs der Heilschlange eignete sich die dabei vorausgesetzte παρείας ὄφις (Aelian. H. A. VIII, 12, ἡ παρούας, not. Aristoph. Plut. 690. not. Demosth. de cor. 79 not. Vgl. Spanhem. num. I, 221. Böttiger Kassandra S. 54. Panofka Askl. S. 19) bekannte unschädliche Schlangengattung zunächst durch ihre schmiegsame, ohne Hand und Fufs wundersame (Euseb. Praep. I, 7) Beweglichkeit, die durch zauberische (Anm. 2) und erotische (Anm. 20) Verschlingung, wie durch daran geknüpfte Weissagung (Opferflamme: Böttiger Kl. Schr. I, 130 f.) göttlicher erschien; überdies war auch die Häutung der Schlangen ein augenfälliger Umstand um zum Symbol der Verjüngung (Macrob. I, 20. Klausen Aen. I, 132 f. Rathgeber Ann. XII, 75. Eleusinische Schlangenfütterung ebd. p. 47) und Wiederbelebung (Thylo und Glaukos, Kraut *balis*: Plin. XXV, 5. Apollod. III, 3, 1. Hygin. Fab. 36. Creuzer hist. gr. fr. p. 193) sie zu eignen. Übrigens ist jenem Begriff der Heilschlange der

kurz vorher (Anm. 23) berührte der Weissagung wiederum verknüpft, namentlich im italischen *Augurium Salutis* (Schlange auf Altar. R. Salus: Familienm. der Nonia bei Morell. consul. 26, 17) einer mit Schlangensymbol bezeugten (Macrob. I, 20), nämlich der Hygiea gleichgeltenden Göttin. Wunderlich, nämlich auf Äskulap und Salus als Schlangenfüfsler ist diese letztere Stelle mifsverstanden bei Dennis Etruria I p. 304.

(25) TODESSCHLAF bringt die durch Grabeshut (Anm. 21) und Erdsegen (Anm. 19) bewährte Schlange zunächst im cerealischen Symbol des die Ähren begleitenden Mohns: *plenaque somniferi serpens peregrina veneni* (Ovid. Met. IX, 693).

(26) SCHLANGENPFLEGE, von den Heilgottheiten Asklepios (Panofka Askl I, 7. 13), Athene (ebd. V, 3), hauptsächlich Hygiea (ebd. I, 18. II, 5. 10) geübt, findet auf Münzen und sonst nicht selten sich dargestellt, zumal wenn die Darstellungen des Hesperidenbaumes damit verbunden und dämonische Flügelgestalten (Schiffs-Nike Mus. Borb. X, 15) angereiht werden. Als Schlangenfutter finden nächst Honig (Serv. Aen. IV, 483) und Honig-Kuchen (Paus. IX, 39, 5. Jahn Beitr. S. 223, 15. Mehl und Honigwasser auf gastlichem Tisch, ägyptisch: Ael. H. A. XI, 17. Lajard Ann. XIII, 216) auch Fenchel und Pappelblätter (μαράθου καὶ λεύκης Bekker Anecd. p. 279) sich angegeben, alles im Einklang mit den für die Erdmächte üblichen Gaben. Eigenthümlich ist die äskulapische Fütterung einer Schlange mit einem Vogel auf Münzen von Trikka (Panofka Askl. I, 13), und die ebenfalls äskulapische mit einem Ei, das der attischen Burgschlange eines Reliefs (Mus. Borb. X, 15) von einer Nike des Seesiegs gereicht wird.

(27) ZWEI SCHLANGEN finden sich oftmals statt einer einzigen und sind, gleich dem schlangengestalten Paar von Serapis und Isis (zu Taf. I, 6), dem ein Schlangengespann assyrischen Feuerdienstes mit Löwen- und Kuhkopf (Layard Nineveh II, 469) und das auf Sonne und Mond gedeutete Schlangenpaar eines babylonischen Amulets (Lajard Nouv. Ann. I, 162ss. zu Mon. pl. IV. 1. Vgl. Ann. XIII, 201) entspricht, ursprünglich wol aus männlicher und weiblicher Schlange gepaart zu denken, obwohl der von Eckhel (D. N. IV, 35) nach Solin angegebene Unterschied (Solin. 40: *subtiliora sunt capita feminis, alvi tumidiores, pestis nocentior, masculus aequaliter teres est, sublimior etiam mitiorque.* Aelian. H. A. II, 26: ὁ μὲν δράκων ὁ ἄρρην τὸν λόφον (ἔχει) καὶ τὴν ὑπήνην δασεῖαν. Vgl. Bochart Hieroz. II, 432) in Kunstdarstellungen nur selten (Taf. I, 7. Vgl. M. der Crispina Mus. Sanclem. II, 24, 209 p. 280) sich kund gibt. Dafs in solcher wechselnder Darstellung bald einer Schlange bald zweier nur ein und immer derselbe Erdgeist gemeint sei ist sicher: δαίμονες ἀγαθοὶ finden sich dem δαίμων ἀγαθὸς gleichgeltend zu Lebadea neben Tyche (Paus. IX, 39, 5), und Cicero übersetzt das Ἀγαθοῦ δαίμονος des Dionys mit *Bonorum Deorum* (Anm. 15). In mystischer Cista darf ein Schlangenpaar vorausgesetzt werden wie Olympias als Bacchantin es hegte (δράκοντας μεγάλους χειροήθεις ἐφέλκετο τοῖς θιάσοις Plut. Alex. 2), dagegen die ihr angefabelte Liebesumarmung einer Schlange, dem erotischen Bezug der Schlange (Anm. 20) entsprechend, natürlich nur von Einer Schlange gilt. In ähnlicher Weise wechselt auf Cistophorenmünzen das Bild einer einzigen aus der Cista tretenden Schlange mit dem eines Schlangenpaars im Reverse derselben Münzen (Millin Gal. LVIII, 274). Zwiefach war auch der Burghort im Erechtheion (Eur. Ion. 23 Hesych. Phot. v. οἰκουρὸν ὄφιν. Vgl. Forchh. Hellen. I, 131), und erscheint neben Pallasstatuen doch nur als Eine Schlange, wie auch Athene Chryse zum Bifs Philoktets nur eine einzige (Arg. Soph. Phil.), Poseidon aber gegen

Laokoon (Virg. Aen. II, 200. 225) zwei Schlangen aussendet; eben so findet als Stadtsymbol auf Münzen sich bald ein Schlangenpaar (Itanos: Cab. Allier VII, 3), bald, wie auf Münzen von Syrakus (Muf. Hunt. 53, 13), nur eine einzige Schlange. Endlich begegnet uns auch der Genius loci römischer Zeit auf pompejanischen Wandgemälden bald als einfache (Gell Pompei. pl. 18) bald als doppelte (pl. 76) Schlange; zwei in einander gewundene Schlangen ersetzen, auf einen berühmten etruskischen Sarkophag (Mon. d. Inst. I, 42) gelegt, die als Grabeshüter (Anm. 21) gemeinhin vereinzelte Schlange. Es darf hinzugefügt werden dafs auch die Schlangen des Asklepiosdienstes (Paus. II, 11, 8) in den üblichen Bildungen des Gottes nur in Gestalt einer einzigen Schlange erscheinen.

(28) Schlangengötter in Doppelbildung. Als solche sind aufser den oben erwähnten θεοῖς ἐπιδώταις (Anm. 14) des Asklepiosdienstes auch die durch Menschenopfer versöhnten θεοὶ ἐριούνιοι (Anton. Liber. 25) zu betrachten. Wie dort an Zeus, werden wir durch diesen Ausdruck an Hermes erinnert, dessen Doppelheit auch sonst bezeugt ist (Auserl. Vas. III, 240. S. 165 f.); dabei ist jedoch, auch ohne auf Hermes als Sohn eines schlangengestalten Agathodämon-Nilus (Anm. 5. Vgl. Creuzer II, 108) zurückzugehn, die Schlangengengestalt keineswegs unzuläfsig. Der chthonische Hermes Trophonios mit Schlangenstab (Paus. IX, 39, 2. Vgl. die Schlange auf M. von Aenos u. a. Tafel IV, 8. 9) war Bruder des Asklepios (Cic. N. D. III, 22. Creuzer III, 400 N. A.), dessen Schlangenbildung aus Epidauros und Rom bekannt ist. Es gehört ferner hieher auch der dem italischen Penatenbegriff verwandte Zeus Ktesios. Dieser Gott, der bald einfach (Prodr. S. 37, 93) bald auch als Doppelgott (Δίες Κτήσιοι Athen. XI, 46. 473 B) vorkommt, läfst füglich in Schlangengestalt sich denken, der Schlangenbildung des Zeus als Zagreusvaters und als Epidotes, aber auch der des italischen Ortsgenius entsprechend, der in ganz ähnlicher Weise selbst bei der barbarischen Bevölkerung Italiens, bei Langobarden (Grimm d. Mythol. I, 648: *viperae simulacrum . . . . adorabant*) sich wiederfindet. Damit stimmt denn auch der Umstand ganz wohl zusammen, dafs als Anzeichen des Zeus Ktesios (Διὸς κτησίου σημεῖα Athen. XI, 46) Amphoren genannt werden, solche vermuthlich wie sie schlanumwunden auf Münzen von Sparta (Anm. 74) sich finden; auch die Aufbewahrung des Ktesios in Schränken (Harp. Κτησίου Διὸς ἐν τοῖς ταμιείοις vgl. Bötticher Hellen. Tempel S. 73) ist mit dessen muthmafslicher Schlangenbildung, die Schlangen in Körben oder Gefäfsen (wie im Grab zu Bomarzo: Anm. 21. Dennis Etr. I, 221) gedacht, nicht unvereinbar.

(29) Fassöffnung, Πιθοιγία, heifst der erste Tag des Anthesterienfestes (Meurs. Gr. fer. v. Ἀνθεστήρια): καὶ τὴν ἡμέραν ἐκείνην ἡμεῖς μὲν Ἀγαθοῦ δαίμονος, Ἀθηναῖοι δὲ Πιθοιγίαν προσαγορεύουσιν, sagt Plutarch Symp. VIII, 10.

(30) Silensbildung des Ἀγαθὸς δαίμων: nach Panofka's (T. C. zu Taf. I) Vermuthung, welche er auch auf die häufigen Silensköpfe kleiner Votivbilder von Thon (Taf. XLVII, 1. 2. 5) ausdehnt.

(31) Cerealische Fülle pflegt im Schlangenfutter (Anm. 26) auf Cistophoren und sonst durch Trauben und Backwerck reichlich angegeben zu sein. Um ein Füllhorn gewunden ist die Schlange des als Agathodämon dargestellten Antinous (Berlins Bildw. I S. 89 no. 140), eben so neben dem Harpokrates eines rothen Jaspis in meinem Besitz, der Zusammenstellung von Füllhorn und Schlangenstab an andern Harpokratesbildern (Cuper Harp. p. 32) ent-

sprechend. Als verschlungenes Emblem finden beide Symbole sich verbunden auf Münzen der Byllionen (Num. M. Brit. V, 12 p. 113. Müller Handb. 436, 4) und sonst.

(32) Plutonisches Füllhorn. Das Füllhorn, das als Reichthumssymbol dem Gott Plutos gehört (Anm. 33), ist auch in der Hand des greisigen Erdgottes Pluton-Hades (Monum. d. Inst. I, 4) nicht selten, daher auch die seltsame Darstellung des von Herakles getragenen Gottes mit Füllhorn (Millin Gal. CXXI, 468) trotz wesentlicher Bedenken (Hyperb. R. Studien I, 89) von Welcker (zu Müllers Handb. 412, 5) noch neuerdings lieber auf Pluton gedeutet ward als auf Zeus. Ein Zeus jedoch, dessen olympisches Ansehn chthonische Bedeutung nicht ausschliefst, empfängt von Herakles das Achelooushorn auch im Vasenbilde bei Millin Gal. CXXV, 467 (*). Plutonisch ist denn auch das Füllhorn gewisser silenesker Dämonen, von denen bei Anm. 58 und zu unsrer Tafel III die Rede sein wird.

(33) Cerealisches Füllhorn. Obwohl cerealische Dämonen des vollendeten Kunstgebrauchs, namentlich Bonus Eventus, der dem eleusinischen Ortsdämon Eleusis selbst sprachlich gleichkommt (Anm. 63), meist nur durch Ährenbüschel und Opferschale kenntlich gemacht sind (Winck. Stosch II, 1826 ff. Müller Handb. 398, 2. Mit Ähren und Reh? Gemmenbild Br. Mus. no. 668), so ist doch weder dem Plutos (Prodr. S. 78 f. Jüngling mit Füllhorn. R. Kopf der Κορη σωτειρα auf M. von Kyzikos. Vgl. Jüngling mit Füllhorn und Schwein auf einem Iatta'schen Aryballos) und den mit Demeter und Tyche verwandten Dioskuren (Füllhorn bei Dioskurenhüten auf asiatischen u. a. Städtemünzen, Adramyttium, Amasia, Panticapaeum, Sinope: Pell. I, 37, 11. II, 40, 12. 48, 3. Cab. Hauteroche VII, 20), denen der idäische Tempelhüter Herakles (Anm. 32) und selbst der römische Ruhmesgott Honos (Millin Gal. LXXII, 356. LXXIX, 357. Im schönen, aber vielleicht modernen Berliner Karneol „Venus, Hercules, Honos" nach Tölken Verz. IV, 18) beigeht, noch selbst dem Bonus Eventus (Stosch II, 1829) das Füllhorn versagt, dessen herschende Anwendung in den Händen der Glücksgöttin (Anm. 42) mit cerealischen Bezügen durchaus verknüpft ist. Jenem Bonus Eventus aber ist Agathodämon oder Ἀγαθὸς δαίμων (statt des älteren Δαίμων ἀγαθὸς Anm. 8) als griechischer Ausdruck späterer Zeit schlechthin gleichzustellen. Wie ein Bonus Eventus mit Ährenbüschel auf ephesischen Münzen der Salonina auch begriffsmäfsig als τὸ ἀγαθὸν Ἐφεσίων bezeichnet werden konnte (Müller Handb. 398, 2), war vollends die persönliche Auffassung des Ἀγαθὸς δαίμων als eines Jünglings mit Füllhorn in späterer Zeit dergestalt durchgedrungen dafs Antinous in der Göttergestalt des Agathodämon (Anm. 31. Vgl. Cornut. p. 154) ein schlangenumwundenes Füllhorn trägt, ja dafs derselbe Agathodämon im Götterverzeichnifs des Cornutus cap. 27 unter den Landgottheiten nächst Pan und Priapos, unmittelbar vor Demeter und Hestia geschildert wird, dieses in einem bisher verkannten und in der neuesten Ausgabe (p. 154) der Beschreibung des Priap untermischtem Abschnitt. Es heifst dort: Ἀγαθὸς δὲ δαίμων ἤτοι πάλιν ὁ κόσμος ἐστὶ βρίθων

(*) Das Füllhorn, das Herakles bald dem Achelous entnommen (Anm. 32) bald vor der Geryonsthat von Hermes erhalten haben sollte (Hesych. Ἀμαλθείας κέρας) ist ihm, dem Äpfel und andere Früchte sammelnden (Paus. IV, 19, 4) Tempelhüter Demeters, auch in statuarischer Bildung zuweilen gegeben, wie in der von Panofka T. C. LVI, 2 als „Eridanatas" bezeichneten Thonfigur.

καὶ αὐτὸς τοῖς καρποῖς ἢ ὁ προεστὼς αὐτοῦ λόγος . . . . Προστάτης δέ καὶ σωτὴρ τῶν οἰκείων ἐστὶ . . . Τὸ δὲ τῆς Ἀμαλθείας κέρας οἰκεῖον αὐτῷ φόρημά ἐστιν . . . Beiläufig: die von gewissen Priapusidolen gehaltenen Hörner, auf welche Osann hiebei (p. 155) nach Neapels ant. Bildw. S. 122 f. verweist, sind nicht cerealische Füllhörner, sondern bacchische Trinkhörner.

(34) ΑΓΑΘΗ ΤΥΧΗ und *Δαίμων ἀγαθὸς* waren in Lebadea (Paus. IX, 39, 4: *τὸ δὲ οἴκημα Δαίμονός τε ἀγαθοῦ καὶ Τύχης ἱερόν ἐστιν ἀγαθῆς*) und, wenn eine demnächst (Anm. 35) zu erwähnende Gruppe des Kapitols einem athenischen Tempel galt, vermuthlich auch zu Athen mit einander verbunden. Nach ägyptisirender Auslegung (Zoega obel. p. 513) wurden beide verbunden als Sonne und Mond erklärt; andre Ausleger setzten die orphische Ἀγαθὴ Πρόνοια (der Athene identisch) damit in Verbindung. Vgl. Prodr. S. 99 f. Schlangenfüfsige Bildung der Agathe Tyche wäre für ein solches Urwesen nicht unmöglich, wird jedoch an einem bekannten etruskischen Kandelaber (Micali Storia XL, 3) nur willkürlich vorausgesetzt (Panofka T. C. S. 9, 41).

(35) Bona Fortuna: der Ἀγαθὴ Τύχη und ihrem Dämon durchaus entsprechend in der kapitolinischen Gruppe des Praxiteles, die Plinius XXXVI, 5, 4 als *Boni Eventus et Bonae Fortume simulacra in Capitolio* anführt —, ein attisches und demnach ursprünglich vielleicht dem athenischem Tempel der Ἀγαθὴ Τύχη (Anm. 36) gehöriges Werk. Denselben Namen scheint eine der zwei Fortunen getragen zu haben, denen Servius Tullius Tempel errichtete. Obwohl die von Panofka T. C. S. 8, 40 befolgte Annahme einer solchen Bona Fortuna, der Fortuna virilis gegenüber, nur auf den unsichern Worten des Dionysius IV, 27 — *Τύχης ᾗ παρὰ πάντα τὸν βίον ἔδοξεν ἀγαθῇ κεχρῆσθαι —,* beruht, so ist sie doch theils dem dortigen Zusammenhang theils auch dem anderweitig bezeugten (Anm. 36) Dienst einer Ἀγαθὴ Τύχη durchaus entsprechend. Eine *Fortuna Bonae Spei* (*Τύχης βωμὸς εὐέλπιδος*) erwähnt Plutarch p. 323 = VII. 280. R.

(36) ΑΓΑΘΗ ΤΥΧΗ hatte, doch wol zu Athen (Altar daselbst: Ael. V. H. IX, 39. Ob neben dem Prytaneion? Anm. 45) ein laut Harpokration (v. Ἀγ. Τύχης *νεώς*. Vgl. Suidas) von Lykurg und andern attischen Rednern erwähntes Heiligthum. Dieselbe Göttin erscheint in Götterverbindung (*a*) mit *Themis und Nemesis* (Chishull Mon. Asiat. p. 69), welchen Göttinnen sie auch gleichgesetzt wird. Ἀγαθὴ Τύχη ἡ Νέμεσις καὶ ἡ Θέμις: Hesych. s. v. Bekker Anecd. p. 209. — Ferner (*b*) mit *Aphrodite* und dem auch sonst (Impr. d. Inst. IV, 12. Panofka T. C. S. 11, 61) der Fortuna verbundenen *Pan* (Paus. V, 15, 4); auch (*c*) mit *Leto* und *Hekate*, sofern diesen, vorher aber der Ἀγαθὴ Τύχη eine Phiale zuerkannt wird (C. Inscr. 2852, 31). — Dieselbe Ἀγαθὴ Τύχη findet sich (*d*) mit *Zeus*, sofern ein Priester *Διὸς ὑψίστου καὶ* Τύχης *ἀγαθῆς* erwähnt wird (C. Inscr. 2693 *e*), und (*e*) mit *Apollo Agyieus*, (Ἀγαθῇ Τύχῃ Ἀπόλλωνος Ἀγυίεως) in der Inschrift eines attischen Appolloreliefs (Böckh C. I. 465. Müller Denkm. II, 130. Vgl. Panofka T. C. S. 11), aber auch (*f*) mit den Unterweltsmächten *Despöna*, *Pluto* und *Persephone* (Schweinsopfer C. Inscr. 1464, 11). Vgl. Prodr. S. 99.

(37) Ἀγαθὴ Τύχη als Stadtgöttin auf Münzen von Nikäa (Eckhel Num. anecd. XI, 11 p. 183: Αγαθη Τυχη Νικαιεων, Faustina jun.) inschriftlich bezeugt, ist nach Eckhel's Bemerkung (D. N. II, 426) hauptsächlich auf Münzen asiatischer Städte jenseits des Taurus

ein häufiges Götterbild. Im Brustbild, verschleiert, ein Füllhorn und auch wol Aehren haltend erscheint sie auf Münzen (Smyrna Pell. I, 1 p. 64. Millingen Coins V, 13. Vgl. Pell. II, 55, 1. 76, 28: Erythrä, Heraclea Cariae) und Gemmenbildern (Tassie no. 1793. pl. 48), eben so auch mit der mystischen Cista im Revers (Πριαπηνων Cab. Allier IX, 16).

(38) Ἀγαθῇ Τύχῃ als Eingangsformel öffentlicher und sonstiger Inschriften (Franz Elem. epigr. pag. 318 s.) ist allbekannt; als wechselnde ähnliche Formeln finden auch θεὸς Ἀγαθὰν τύχαν, θεοὶ Ἀγαθὰν τύχαν, θεὸς ἀγαθὸς Ἀγαθᾷ τύχᾳ καὶ ἐπὶ σωτηρίᾳ, auch Ἀγαθῇ Τύχῃ Ζεὺς Σωτὴρ (Ebd. p. 318) sich vor. Eben dahin gehört die Formel eines mit allerlei Gaben, vermuthlich Backwerk (Etym. M. Ὑγιεῖαν. Lobeck Agl. II, 707) von obscöner (Anm. 59) Form begleiteteten cerealischen Bettelgesangs: δέξαι τὰν ἀγαθὰν τύχαν, δέξαι τὰν ὑγιείαν, ἂν φέρομεν παρὰ τῆς θεῶ . . (Arg. Theocr. p. 5. Bergk. Poet. lyr. p. 883, 18. Welcker Kleine Schr. I, 407).

(39) Geburtsgöttin ist Tyche in der hochzeitlichen Zusammenstellung Τύχῃ καὶ Ἔρωτι γενεθλίοις εὔξομαι (Phot. Bibl. II p. 367. Panofka Arch. Zeit. II, 251).

(40) Todesgöttin ist Tyche vermöge des Begriffs einer Schicksalsgöttin, doch sind Kunstdarstellungen solchen Bezugs durch den seltsam (gleich bauschigem Gewand) umgürteten Todtenkranz eines rohen Thonbildes (Panofka T. C. XXXI S. 98) noch nicht hinlänglich nachgewiesen. Eine Grabesgöttin jedoch heifst sie in der Sprache orphischer Hymnen (Orph. H. 71, 5: τυμβιδίη) und auch in römischer Zusammenstellung mit Spes und Venus (*Fortunae Spei Veneri et memoriae Claudiae Semnes* Zoega obel. p. 370. Uhden in Wolf's Museum d. Alterth. I, 542) erscheint sie als solche.

(41) Ἀγαθῇ Τύχῃ und Ἀγαθοῦ δαίμονος sind wechselnde Formeln auf Grabinschriften (Franz Elem. p. 319, 2). Beides verbunden findet sich in der Formel θεὸς (ἵλεως εἴη) Ἀγαθῇ τύχῃ Ἀγαθοῦ δαίμονος (Bull. d. Inst. 1841 p. 57 s.).

(42) Cerealisches Füllhorn. Das Füllhorn, als Attribut Fortunens (*Fortuna cum cornu pomis ficis aut frugibus autumnalibus pleno*: Arnob. VI, 25) allbekannt und bereits aus frühen Darstellungen derselben (Paus. VII, 26, 3) bezeugt, kommt von allen Göttinnen vielleicht auch nur ihr ausschliefslich zu. Auf die Hore *Eirene* geht es über, weil sie wie Tyche den Plutos trägt (Prodr. 79, 64), und dem cerealischen *Bonus Eventus* wird es in seltnen Fällen (Anm. 33) gegeben; für *Demeter* aber, zu deren Begriff es wohl geeignet sein könnte, ist es nur in dem Sinne nachweislich, in welchem *Demeter* und *Tyche*, hauptsächlich neben Dionysos, die gemeinsame Götteridee einer Ceres-Fortuna (Prodr. S. 99, 131. Taf. CCCXI, 19-22) darstellen. In solchem Sinne findet hie und da bei Göttergestalten sich auch die Verbindung von Aehren und Füllhorn (Gemmen: Gal. d. Fir. V, 46, 4).

(43) Verschleierung ist dieser Göttin hie und da, namentlich auf asiatischen Münzen (Anm. 37) neben den allbekannten Attributen Fortunens — Mauerkrone und Füllhorn, auch Ruder — zu besonderer Auszeichnung ihres Begriffs als Städtegöttin gegeben.

(44) Dienende Fortunen, auf Münzen von Laodicea, Amasia u. a. (Prodr. S. 109 zu Taf. IV, 8) die oberste und auch wol gröfser gebildete Tyche bis zur Vier- oder Fünfzahl umgebend. Eine stehende vor einer sitzenden auf Kaisermünzen von Diocäsarea (M. Jul. Philippus: Sestini Lett. IX, 3, 7).

(45) TYCHE's **Liebreiz**: Aelian. V. H. IX, 39: *Νεάνισκος Ἀθήνησι τῶν εὖ γεγονότων πρὸς τῷ Πρυτανείῳ ἀνδριάντος ἑστῶτος τῆς Ἀγαθῆς Τύχης θερμότατα ἠράσθη* . . Sollte dies Bild vielleicht eins und dasselbe sein mit der praxitelischen Bona Fortuna (Anm. 35. 36)? Man wird an die als Persephone's Gespielin bekannte Okeanide Tyche (Hes. Theog. 360. Hom. H. Cer. 421), aber auch an derselben Göttin Geltung als Schöpfungs- und Schicksalsgöttin, als mächtigste der Mören nach Pindar (fragm. 13. Paus. VII, 26, 3) dabei erinnert.

(46) *Τύχη θεῶν*. Paus. II, 11, 8: *ἀνάκειται ἀγάλματα ἐν τῇ στοᾷ, Διονύσου καὶ Ἑκάτης, Ἀφροδίτη τε καὶ Δημήτηρ καὶ Θεῶν Τύχη*, wie ich nach mehreren Handschriften aus früher (Prodr. S. 99, 132) erörterten Gründen zu lesen fortfahre, obwohl bei Bekker und Walz *Μήτηρ θεῶν καὶ Τύχη* vorgezogen wird.

(47) **Als Städtegründerin** erscheint Tyche gleich Themis (Etym. Harp. Suid. v. *Βούχετα*. Prodr. S. 95 f.) vom Stier oder Steinbock getragen nicht selten in Gemmenbildern (Prodr. S. 83, 83. Delphin und Dreizack Impr. IV, 11. Vgl. ebd. 12 mit Pan) zugleich mit neptunischer Hindeutung auf Meergeburt.

(48) TYCHE UND EROS. Paus. VII, 26, 3: *οἶδα καὶ οἴκημα ἐν Αἰγείρᾳ θεασάμενος· ἄγαλμα ἦν ἐν τῷ οἰκήματι Τύχης, τὸ κέρας φέρουσα τὸ Ἀμαλθείας· παρὰ δὲ αὐτὴν Ἔρως πτερὰ ἔχων ἐστίν* . . . Vgl. Aristoph. Av. 1315: *Τύχη μόνον προσείη· κατέχουσι δ' Ἔρωτες ἐμᾶς πόλεως.* Dieselbe, auch aus römischen Wandgemälden (Taf. I, 1. Vgl. Mon. d. Inst. III, 6) und Gemmenbildern (Taf. IV, 13) nachweisliche, Zusammenstellung findet im Amor sich wieder der neben einer der beiden Fortunen von Antium schwebt (Taf. II, 12). Eben dahin gehört das Gemmenbild eines Flügelknaben der ein sehr grofses Füllhorn hält (*Αυλου*: Tassie 6607 pl. 43), und die auf römischen Münzen nicht seltene Darstellung von Füllhörnern aus denen Kinder hervorgehn. Vgl. Creuzer Symb. IV, 302 N. A. Gerhard Prodr. S. 54, 81. Schulz Ann. d. Inst. XI, 122 ss.

(49) TYCHE MIT PLUTOS, vermuthlich nur durch Zusatz eines Füllhorns vom obigen Eros verschieden. Paus. IX, 16, 1: *Θηβαίοις δὲ μετὰ τοῦ Ἄμμωνος τὸ ἱερὸν οἰωνοσκοπεῖόν τε Τειρεσίου καλούμενον καὶ πλησίον Τύχης ἐστὶν ἱερόν· φέρει μὲν δὴ Πλοῦτον παῖδα.* Gesicht und Hände des Bildes waren von Xenophon aus Athen, das Übrige von Kallistonikos aus Theben (*). Als ein verwandtes Kunstwerk vergleicht Pausanias die Gruppe des Kephisodotos, in welcher Plutos von *Eirene* gehalten erschien (IX, 16, 1. Vgl. I, 8, 3. Gerhard Auserl. Vas. II, 83. Élite céramogr. I p. 80. 309. II p. 145). Aufserdem ist die Verbindung von *Athene Ergane* und Plutos aus Thespiä (Paus. IX, 26, 5) zu vergleichen.

(*) Eine ähnliche Gruppe, in welcher der Knabe ungeflügelt, die mit Modius bedeckte Göttin aber *Τύχη* genannt und an eine Säule gelehnt ist, findet sich auf einer Münze von Melos (Taf. IV, 12), bei der man an eine mehr venusähnliche Gruppe athenischer Münzen (Cab. Allier VII, 17. Vgl. Müller Denkm. II, 99 „Demeter und Iacchos") wie an andre ähnliche auf Münzen von Halikarnass (Sestini N. Lett. VIII, 2, 4) und von Sidon (Pell. Lettres I, 1, 8: „Esel?" daneben, oben Astartewagen. Vgl. Eckhel D. N. III, 371) erinnert wird. Ferner wird die seltsame auf Ceres und Neoptolemus gedeutete Gruppe einer Münze von Amastria (Taf. IV, 14 nach Cab. Allier X, 13: Frau mit kauerndem Kind) in diesem Zusammenhang verständlicher, wie denn auch der von Klausen (Aen. I, 153. Tf. I, 10,) auf Hestia gedeutete Münztypus von Skepsis (Verschl. Frau mit daneben stehendem Knaben) verwandt sein mag. Hauptsächlich aber ist die durch Ruder unverkennbare und von sitzendem Knäblein begleitete Fortuna wichtig, welche auf einer ansehnlichen Glaspaste des Berliner Museums (Taf. I, 14) mit Herkules und Minerva gruppirt erscheint.

(50) ILITHYIA UND SOSIPOLIS. Paus. VI, 20, 2: Ἐν δὲ τοῖς πέρασι τοῦ Κρονίου . . . ἐστὶν ἐν μέσῳ τῶν θησαυρῶν καὶ τοῦ ὄρους ἱερὸν Εἰλειθυίας, ἐν δὲ αὐτῷ Σωσίπολις Ἠλείοις ἐπιχώριος δαίμων ἔχει τιμάς. τὴν μὲν δὴ Εἰλείθυιαν ἐπονομάζοντες Ὀλυμπίαν (Vgl. Τύχη θεῶν Anm. 46) . . . Folgt die Beschreibung des geheimnifsvollen Dienstes welchen Sosipolis im Adyton des Ilithyiatempels weinlos erhielt (furchtbare Eide wurden auf seinen Namen geleistet) und die Sage von seiner Erscheinung. Im Krieg gegen die Arkader war den Eleern eine Frau erschienen, die einem Traumgesicht zufolge ihren Säugling zum Beistand darbot: nackt auf den Boden gelegt ward im Angesicht des Arkaderheeres das *Kind zur Schlange* (Anm. 74) und brachte beim Anblick des Wunders die Feinde zur Flucht. Ohne Zweifel ist dieser Sosipolis, dem eine tief verhüllte Priesterin λύτρα und Honigkuchen (Anm. 26) zur Speise brachte, eine Schlange; gleichfalls zu Elis aber ward neben Tyche Sosipolis in der Gestalt eines Knaben verehrt, der in sternenbesäte Chlamys gekleidet ein Füllhorn hielt (VI, 25, 4) —, dieses in einem nicht grofsen Nebengebäude des Tychetempels, ἐν οἰκήματι οὐ μεγάλῳ, welches an die vorgedachten Gebäude mit ähnlichen Gruppen, an Tyche mit Eros im οἴκημα zu Aegira (Anm. 48), an Tyche mit Plutos im Tychetempel zu Theben (Anm. 49), an Ἀγαθὴ Τύχη mit Ἀγαθὸς δαίμων zu Lebadea (Anm. 34) und im attischen Prytaneion (Anm. 45), aber, bei so sichtlicher Gleichsetzung der Schlangen- und Knabengestalt (Anm. 61. 74. Prodr. S. 103. Rathgeber Allg. Encykl. III, 3, 120), auch an den Rundbau einer asiatischen Münze (Eckhel Syllog. V, 7 p. 49 ss.) erinnert, an welchem ein Schlangenpaar die vermuthliche Bestimmung ähnlicher Gebäude uns nachweist, den schlangengestalten Ortsdämon zu pflegen.

(51) Ilithyia als webende Schöpfungsgöttin aus Delos und sonst bekannt (Prodr. S. 31, 77), hier aber durch das Beiwort *Olympia* besonders hervorgehoben.

(52) Rettung, σωτηρία (Paus. VII, 24, 2), als kosmischer Begriff: Prodr. S. 57. 96 ff. Σωτηρία cerealisch auf Münzen von Metapont ebd. S. 97, 120. Luynes Études num. p. 9.

(53) TEMPELSCHLANGEN sind hauptsächlich bezeugt aus dem Dienst der Burggöttin Polias zu Athen (Herod. VIII, 41. Hesych. οἰκουρὸς ὄφις. Vgl. Paus. I, 24, 3 ὁ Βουταδῶν — statt σπουδαίων? Gerhard Zwei Minerven. 1848. Anm. S. 11, 54 — δαίμων) und der spartanischen Chalkiökos (Hesych. v. δράκαυλος), womit die Athene Pareia (Paus. III, 20, 8. Müller Kl. Schr. II, 180, 54) zu vergleichen; ferner der eleusinischen *Demeter* (Steph. Κυχρεῖος πάγος. Vgl. Strab. IX, 1. 393) und *Kora* (Taf. II, 1. 2. Vgl. auf M. von Priansos Pell. III, 100, 52 die nackte Göttin mit Schlange und Palme. R. Poseidon), wie auch der pelasgischen (Tyrospiegel: Millin Gal. XXV, 425*. Gerhard Etr. Sp. II, 170) und lanuvinischen *Juno* (Jungfrauenprobe bei Aelian. V. H. XI, 16. Prop. V, 8, 3 ss. Böttiger Kl. Schr. I, 178 ff. Gerhard Abh. Etr. Gotth. Anm. 67). Von männlichen Gottheiten zeigen das Schlangensymbol neben sich *Apollo* und *Asklepios* in Attributen, und in den Gebräuchen ihres Dienstes auch *Hermes* und *Dionysos*, aufserdem manche Heroen wie der auf Münzen von *Zakynthos* abgebildete und bekannte Stammheld dieser Insel, den Eckhel D. N. II, 273 zwar lieber auf Asklepios oder Aristäos deuten wollte. Auch neben den *Dioskuren* findet auf einem griechischen Relief (Taf. I, 3) ein Schlangenpaar sich vor. *Zeus* selbst ist von gleichem Symbol schwerlich auszuschliefsen. In bedeutsamem Gegensatz zu einem Zeus

des Revers, ohne Zweifel dem des dardanischen Zeus, findet die Schlange sich auf Münzen von Dardanos (Pell. II, 52, 22), wie auf Münzen von Kos zu dem des *Asklepios* (Pell. II, 102, 9), und auch das römische Kapitol gewährt die Spur einer Zeusschlange (Anm. 79). Einen stehenden Zeus-Dionysos mit Adler, Traube und Schlange geben die Münzen von Kassandria (Pell. Mél. I, 21, 1).

(55) Athene Hygiea (Paus. I, 23, 5), deren athenische Statuenbasis neuerdings entdeckt ist (Bull. 1840 p. 68. Panofka Askl. S. 31. Rochette Lettre à Schorn p. 396 s.) und deren Sitzbild (Plut. Pericl. 13) Panofka (Askl. Taf. V, 3) in einem Münztypus von Nikäa vermuthet. Vgl. Creuzer Symb. III, 403 ff. Panofka Heilgötter der Griechen S. 3 ff. Asklepios S. 31 f. Jahn archäol. Beitr. S. 222 f). Hygiea die Asklepiostochter, die in Athen neben Athene Hygiea aufgestellt war, ist als aus dieser entstanden und als eine Göttergestalt des späteren Hellenismus zu betrachten. (Vgl. Panofka Askl. S. 31 ff.) Weniger abstrakt, sondern als herschende und Orakelgöttin gleich Juno und Minerva bezeugt, war die italische Salus (Tac. Ann. XV, 53. Böttiger Kl. Schr. I, 127 ff. Jahn Beitr. S. 224. Gerhard Etr. Gottheiten Anm. 112).

(56) Schlangen bei Fortuna zu finden ist allerdings selten; unter den sechs Fortunen auf Münzen von Amasia (Prodr. S. 109, 203) wird von einer der Nebenfiguren eine Schlange gehalten. In die Menge der auf Alltagsleben bezüglichen Fortunenbilder ging jenes der Fortuna Primigenia zustehende Schöpfungssymbol begreiflicherweise nicht über; diese letztere dagegen läfst cerealischen Sitzbildern mit Schlange (Taf. II, 2) ganz entsprechend sich denken, und erscheint in eine Doppelheit ätherischer und tellurischer Macht aufgelöst wenn Dionysos zwischen Tyche und Hygiea (Paus. IX, 26, 5), wie andremal neben Demeter und Kora, erschien.

(57) *Boni Eventus et Bonae Fortunae* simulacra: Plin. XXXVI, 4, 5. Müller Handb. 398, 2. Oben Anm. 35.

(58) Sileneske Bildung mit einem Füllhorn in der Hand erinnert, wo eine solche Figur ausgestreckt auf einem Widder sich findet (Fogelbergsche Thonfigur, jetzt in München), theils an *Hermes* Kriophoros theils an den Widder als Todtenopfer. Ähnliche Silensfiguren mit Füllhorn finden sich nun aber mehrfach mit einer Frau gepaart, welche ich demnach als eine mit Plutos vereinte *Kora* zu fassen pflege (Taf. III, 1-5); Panofka (T. C. Taf. I S. 1 ff.) zieht vor einen Agathos Daimon mit Agathe Tyche darin zu erkennen, und deutet scharfsinnig auf gleiche Weise auch die wiederholte Verbindung von Silens- und Frauenkopf, dieser verschleiert, vielleicht auch mit Flügeln, auf einem berühmten etruskischen Goldschmuck (ebd. S. 10 zu Mon. d. Inst. II, 7. Ann. VI, 244). Dieselbe Verbindung eines Silens mit einer Frau wiederholt sich aber auch in Gruppen, in denen die gleichmäfsige Paarung eines Gottes mit einer Göttin ungleich mehr zur Deutung auf Liber und Libera sich eignet (Panofka T. C. XLIX, 1. 2). Ähnliche Paare sind auch aus etruskischen Bronzen (Gerhard Bildw. CCCII, 6. 7) nachweislich, in denen die Vergleichung mit *Faunus* und *Fauna* nahe liegt. Einen Silen mit einer nackten Frau, die Flöten hält, an eine Säule gelehnt, zeigt der Kamee Impr. d. Inst. IV, 45.

(59) Tychon. Hesych. Etym. M. v. Τυχόον. ἔνιοι τὸν Ἑρμῆν, ἄλλοι δὲ τὸν περὶ τὴν Ἀφροδίτην. Diod. IV, 6: τοῦτον τὸν θεὸν τινὲς μὲν ἰθύφαλλον ὀνομάζουσι, τινὲς δὲ Τύχωνα . . . ὀπωροφύλακα τῶν ἀμπελώνων ἀποδεικνύντες. Als phallischen Dämon bezeugt den Tychon auch Strabo (XIII. 588. Vgl. Creuzer II, 436. Panofka T. C. XLIX S. 9, 47. 139 f. Archäol. Zeit. II, 249 ff.), und das zu Aquileja gefundene Relief eines geflügelten und neben Fortuna einherschreitenden Phallus (Taf. IV, 3) stimmt damit überein. Nebenher freilich gab die Wortbedeutung auch den allgemeiner gefafsten Begriff eines Glücksdämons an die Hand: die Lanze, mit welcher Pelopidas seinen Feind erlegt hatte, nannte er Tychon (Plut. Pelop. 29) ohne dafs ein phallischer Nebenbegriff dabei zu suchen wäre. Eher ist ein solcher bei dem schon oben (Anm. 38) berührten Bettelruf der Hirten δέξαι τὰν ἀγαθὰν τύχαν zu suchen, die mit allerlei spafshaften Gaben (Arg. Theocr. διδόναι δέ καὶ ἄλλα τινὰ παιδιᾶς καὶ γέλωτος ἐχόμενα) begleitet war.

(60) Fortuna und Servius. Dion. Hal. IV, 40: ἐν γὰρ τῷ νεῷ τῆς Τύχης, ὃν αὐτὸς κατεσκεύασεν, εἰκὼν αὐτοῦ κειμένη ξυλίνη κατάχρυσος, ἐμπρήσεως γενομένης, τῶν ἄλλων πάντων διαφθαρέντων μόνη διέμεινεν . . . καὶ ἔτι νῦν . . . ἡ εἰκὼν, οἵα πρότερον ἦν, ἀρχαϊκὴ τὴν κατασκευὴν διαμένει . . . (Vgl. Plin. VIII, 74: *togam undulatam in aede Fortuna, qua Servius Tullius fuerat usus*). Ovid. Fast VI, 565: *Sed superiniectis quis latet iste togis? Servius est* . . . Seit ein ganz ähnlicher phallischer Telesphorus mit beweglich übergedecktem Gewand bekannt ist (Anm. 77), liegt nichts näher als jene Fortuna mit dem vermeintlichen Servius bekannten Gruppirungen von Hygiea und Telesphorus zu vergleichen, wobei auch Sestini's (Ann. d. Inst. II, 158) Meinung sich wieder aufdrängt, Tylos der lydische Triptolemos bedeute eigentlich einen Phallus; die Lautähnlichkeit mit Tullius liegt am Tage. Uebrigens scheint jene Gruppe nicht sowohl dem Tempel der *Bona Fortuna* (in welchem Panofka S. 8, 40 demnach mit Unrecht den Lar familiaris sucht) als dem der *Fortuna virilis* anzugehören, sofern nämlich diese der *Fortis Fortuna* gleich ist, deren Fest die Kalender auf *VII Kal. Jul.* angeben (Prodr. S. 106, 167).

(61) Diese Knabenbildung des Δαίμων ἀγαθὸς, im Eros, Plutos, Sosipolis schon oben (Anm. 47 ff.) nachgewiesen, ist vielleicht auch als dämonische Vermenschlichung der Schlangen- (Anm. 17) oder Phallusgestalt denkbar: der schreitende geflügelte Phallus des Reliefs von Aquileja (Anm. 59) sowohl als auch die Entwickelung Eros des Flügelknaben aus dem thespischen rohen Stein (Paus. IX, 27, 1) spricht dafür.

(62) Hermes der Erdgeist: spendend als δώτωρ ἐάων, ἐριούνιος, ἀκακήσιος (Prodr. S. 87. 100), welches attische Prädikat dem ἀγαθὸς δαίμων zukommt; einschläfernd als χρυσόρραπις, nämlich mit dem Stabe (Od. XXIV, 3) τῇ τ' ἀνδρῶν ὄμματα θέλγει . . . . τοὺς δὲ (Etr. Spiegel I, 57) καὶ ὑπνώοντας ἐγείρει. Phallische Hermenform und die Schlange am Heroldstab sind gleicherweise bekannt und hieher gehörig (Anm. 65).

(63) Eleusis des Hermes Sohn: Paus. I, 38, 7. Hygin Fab. 275 (Eleusinus). Creuzer zu Cic. Nat. D. p. 606. Der *Bonus Eventus* (Anm. 33) ist nur eine römische Uebersetzung jenes im Sinne prägnanter Erscheinung von ἐλθεῖν, *venire* (Vgl. *Eileithyia, Venus*) abgeleiteten Stammes.

(64) Heil- und Unheilschlangen sind der delphische Python, dessen Tod Apollo zu sichern hatte (Müller Dor. I, 319 ff.), der salaminische Kychreus (Steph. Κυχρεῖος πά-

γος) dessen Heiligthum Pausanias (I, 36, 1) bezeugt, ohne Zweifel auch die von Jason und Kadmos besiegten Schlangen: nicht unmöglich dafs das von Suidas (v. Ἀγ. δαίμ.) erwähnte thebische ἡρῷον Ἀγαθοῦ δαίμονος ein Heroon jenes kadmeischen Drachen war, dessen Geltung als Ausdruck besiegter Autochthonen (Welcker Kret. 78. ff.) nebenher nicht geleugnet zu werden braucht. Von Ares und Telephassa-Erinnys (Schol. Soph. Ant. 117) den zürnenden Erdmächten des Landes erzeugt, wie auch der Hesperidendrache Ladon Gäa's Kind heifst (Schol. Ap. Rh. IV, 1396), heischte er Jünglingsopfer (Eur. Phoen. 941. Philostr. Im. I, 4) und mufste in Zeiten der öffentlichen Noth gleich ähnlichen Erdmächten versöhnt werden (Welcker Kret. Kol. S. 78 ff. Noch unerklärt ist das Gemmenbild eines Heros, welcher zu Pferd gegen eine Schlange kämpft: Impr. d. Inst. I, 24). In verwandtem Doppelsinn läfst auch eine bei Pausanias (X, 33, 5) erhaltne Legende im bacchischen Ophiteia ein Kind von einer Schlange genesen und sterben. Wie übrigens der gedachte Kychreus Schlange sowohl (ὄφις Steph. l. c.) als Heros (Paus. l. c.) heifst und Ὄφις als Koloniefführer anderweitig bekannt ist (Paus. VIII, 8, 4), darf es für wahrscheinlich gelten dafs der in spartanischem Geheimdienst oben angestellte Heros, welcher den Dionysos Kolonatas nach Sparta gewiesen hatte (III, 13, 5), eben auch nur eine Schlange war.

(65) Phallus und Schlange, neben Kopf und Bock des Hermes wechselnd, auf Münzen von Aenos (Taf. IV, 7-9): beides einander entsprechende Zeugungssymbole nach Klausen Aen. I, 131.

(66) Natur- und Schicksals bedeutung griechischer Gottheiten ist, vom physischen Element allzeit ausgehend, in meinem Prodromus mythol. Kunsterklärung (Vgl. Hyperb. röm. Studien I, 53) so durchgängig angenommen und nachgewiesen worden, dafs ich ohne Befürchtung späteren Mifsverstandes (Panofka T. C. S. 7, 29) in Tyche und ihrem Dämon eine „allgemeine Idee waltenden Schicksals und Geistes" (Prodr. S. 80, 70) annehmen durfte.

(67) Dodona's eigenste Gottheit ist der im Eichbaum und durch prophetische Tauben waltende Zeus; erst als statt der priesterlichen Sellen (Il. XVI, 233. Od. XIX, 296) Priesterinnen das Orakel übernahmen, war laut Strabo Dione Tempelgenossin des Zeus geworden (VII. 329: σύνναος τῷ Διὶ προςαπεδείχθη καὶ ἡ Διώνη. Klausen Aen. I, 410), die demnach in umgekehrtem Verhältnifs zu ihm gestanden haben mag, wie nach dem gangbaren Text des Pausanias (V, 17, 1) der neben der thronenden Hera stehende Zeus zu Olympia.

(68) Gottheiten Samothrake's: bekanntlich vier an der Zahl — Axieros, Axiokersos, Axiokersa, Kadmilos —, nach Mnaseas Schol. Apoll. Rhod. I, 916. Vgl. Welcker Tril. 236 ff. Hyperb. Röm. Studien I, S. 39 ff.

(69) Dardanische Gottheiten waren auch der dreiäugige Zeus zu Argos (Paus. II, 24, 5), vormals des Priamos Hausgott, der Dionysos Aesymnetes in heiliger Lade zu Paträ (Paus. VII, 20, 1), vor allen aber Pallas (Steph. Δάρδανος. D. Hal. I, 68) und das Brüderpaar grofser Götter (Varro L. L. IV, 40. Dion. Hal. I, 68. Welcker Tril. S. 223 ff).

(70) Axiokersos und Axiokersa, jener als phallische Herme dem mit Brimo gepaarten brünstigen Hermes (Cic. Nat. D. III, 22. Creuzer ebd. p. 604 ss.) entsprechend, auf Mün-

zen von Sestos: Taf. IV, 4-6. In entsprechendem Gegensatz erscheint auf Münzen von Kyzikos (Klausen Aen. I S. 97) ein Korakopf mit dem Heroldstabe des Hermes im Revers.

(71) Hermes bei Athene Polias. Paus. I, 27, 1: *κεῖται δὲ ἐν τῷ ναῷ τῆς Πολιάδος Ἑρμῆς ξύλου Κέκροπος εἶναι λεγόμενον ἀνάθημα ὑπὸ κλάδων μυρσίνης* (Welcker Tril. S. 287 f.) *οὐ σύνοπτον.*

(72) Terminus und Juventas, jener als Phallus diese als weibliche Herme mit Modius, sind zu beiden Seiten eines auf Altar thronenden Juppiter custos oder Ζεὺς ἑρκεῖος vertheilt: Taf. IV, 1.

(73) Cista des Erichthonios: als heilige Lade und Göttervermächtnifs mit wechselndem Namen, bald schlechthin als *κιβωτὸς* (Paus. I, 18, 2), *κίστη* (Apollod. III, 14, 6) und *texta de vimine cista* (Ovid. Met. II, 554), bald auch als *παρακαταθήκη* (Paus. I, 18, 2. Vgl. IX, 25, 6 von der kabirischen Lade) bezeichnet. Vgl. Welcker Tril. S. 285.

(74) Schlangen und Kindsgestalt erscheint, dem bereits oben (Anm. 17. 50) berührten Wechselbezug der Schlangen- und Menschennatur gemäfs, öfters in Wechselverhältnifs: so im schlangenumwundenen Erichthonios der attischen Cista (Apollod. III, 14, 6. Die Schlange zugleich als Abwehr und Heiligung: Bötticher Hell. T. S. 87) und mit sichtlichem Uebergang hauptsächlich im Mythos des eleischen Sosipolis (Anm. 30. Paus. VI, 20, 3: *τιθέασι τὸ παιδίον πρὸ τοῦ στρατεύματος γυμνόν. ἐπήεσαν ἤδη οἱ Ἀρκάδες, καὶ τὸ παιδίον ἐνταῦθα ἤδη δράκων ἦν*). Dazu die Legende, die am gemeinsamen Grabmal eines Kindes und einer Schlange diese als des Kindes Wohlthäter bezeichnete, zu Ophiteia (Paus. X, 33, 5), wo auch Bacchusmysterien ohne sichtliches Götterbild stattfanden. Derselben Verwandtschaft beider dämonischer Bildungen gehört auch das schlangenumwundene Gefäfs an, welches aufser der gedachten Legende von Ophiteia auch als geheiligtes Symbol auf spartanischen Münzen (Pellerin I, 19, 1-3) sich findet und bereits oben (Anm. 29) mit Bezug auf Zeus Ktesios erwähnt ward.

(75) Göttermutter und deren Liebling. Der idäischen (Ap. Rh. I, 1127) Göttermutter und ihrem phrygischem Agdistis (Klausen Aen. I, 28 f. 141) entsprechen im griechischen Götterwesen zunächst (*a*) *Aphrodite* mit *Anchises*, *Aeneas, Askanios, Julos* u. A. (Klausen Aen. I, 32 ff. 127 ff. 133. 543 ff. 1072. Engel Kypros II, 319 ff.), aber auch mit *Hermes* und *Priapos*, mit *Eros* und dem gleichfalls als Flügelknabe gebildeten (Etr. Spiegel I, 116) *Adonis.* Mit (*b*) Demeter finden sich *Hermes* (Anm. 70) und wol auch *Eros* (Abh. Über den Gott Eros: Berl. Akad. 1848), in bekannter Sage *Jasion* (Klausen I, 339. 384), *Plutos*, *Jacchos*, *Triptolemos* (Prodr. S. 84); mit (*c*) Athene *Hermes* (Anm. 71) und *Apollo Agyieus* (Paus. VIII, 32, 3: *θεοὶ ἐργάται.* Vgl. *Dione und Agyieus* M. von Ambrakia Klausen Aen. Taf. II, 3. Anm. 662), wie auch die arkadischen Heiligthümer der Athene Mechanitis und des Ἀγαθὸς θεὸς (Paus. VIII, 36, 3) einander benachbart waren. Priesterlicher Knabendienst wie zu Siris (Lycophr. 984 ff: auch neben Hestia auf M. von Skepsis vgl. Klausen Taf. I, 2. S. 153) ist auch im Sinne der Ilischen Athene, die auf troischen Münzen (Klausen Taf. I, 2. 3. S. 65, 448) mit Ganymedes zusammengestellt wird. Wobei auch „Herakles und Athene's heilige Hochzeit", wie der von Braun auf Tages gedeutete Flügelknabe *Epiur* sie nahe legt (Braun Tages 1839. Gerhard Etrusk. Spiegel II, 165), und, mit Erinnerung an Athene-Chryse, auch Chryse als Gattin (Welcker

Kret. Kol. S. 37) des Dardanos in Anschlag kommt. Endlich (*d*) Tyche mit dem phallischen *Tychon* (Anm. 59), mit *Pan* und *Agyieus* (Anm. 36*b. e*); auch (*e*) Ilithyia mit einer Pyramide, die für Apollo Karinos galt (Paus. I, 44, 3), ist dem Agyieus neben Athene durchaus vergleichbar, und (*f*) noch seltnere heroisirte Göttinnen dürfen, wie das mit *Hermes und Selene* vergleichbare Paar *Kadmos und Telephassa* (Welcker Kret. S. 37 f.) bei solcher Übersicht hieratischer oder mythischer Ehe der Göttermutter nicht ganz übergangen werden.

(76) Licht- und Segenssymbole, welche statt Phallus oder Schlange schon früh sich finden, sind hauptsächlich die Fackel und das Füllhorn. Aus jener, die oftmals schlangenumwunden gezeigt wird (Millin Gal. CVI, 421), scheinen in hieratischer Gruppirung Jacchos sowohl als Eros, aus diesem Plutos erwachsen zu sein, jener als Fackelträger, dieser ein Füllhorn haltend —, ganz wie aus dem Phallus Hermes, Priapos, Tychon, Telesphoros sich entwickelt, der Schlange aber Triptolemos und Jasion als Lenker sich beigesellt haben mögen.

(77) Telesphoros, dessen zwerghafte Mantelfigur neben Asklepios und Hygiea (Müller Handb. 394, 1.3) oder auch nur neben dieser letztern (Panofka Askl. II, 10) hauptsächlich aus kleinasiatischen Münzen bekannt ist, erscheint in einer Thorwaldsenschen Erzfigur (Panofka Askl. VI, 5) als schreitender Phallus, dem Tychon (Anm. 59) ähnlich, dergestalt dafs Kopf und Gewand erst als gesonderter Aufsatz hinzutreten mufsten um den vollständigen Telesphoros zu bilden.

(78) Fortuna und Juppiter, die auch neben einandergestellt als Hausgötter sich finden (Mon. d. Inst. III, 6, *c*), sind doch hauptsächlich in mütterlichem und Kindesverhältnifs bezeugt. Namentlich ist dies der Fall bei der pränestinischen *Fortuna Primigenia*, die bald als *Juppiter's* und Juno's Amme aus Cicero (Divin. II, 41. Creuzer Symb. IV, 302 N. A. = IV, 215 Ed. 2) bezeugt, bald auch inschriftlich mit einem *Juppiter arcanus* (Grut. LXXII, 5. Gerhard Prodr. S. 100) verbunden wird.

(79) Genius urbis, *sive mas sive femina*: Serv. Aen. II, 293. — Macrob. III, 9: *alii enim Jovem crediderunt, alii Lunam, sunt qui Angeronam* (Schlangengöttin? *Anguitia* Serv. Aen. VII, 758. Vgl. Klausen Aen. II, 1037 ff.) *quae digito ad os admoto silentium denuntiat, alii Opem Consiviam.* Vgl. Prodr. S. 103. Ann. d. Inst. XIX, 332. Creuzer Symb. III, 498 N. A.). Auf eine Tempelschlange des kapitolinischen Juppiters scheint auch Scipio's (Anm. 20) häufige Andacht in dessen Heiligthum (Klausen Aen. II, 1030) zu deuten.

(80) Genius Jovialis: mit Ceres, Fortuna, Pales als etruskischer Penat erwähnt von Arnobius III, 40. Vgl. Abh. Etrusk. Gottheiten Anm. 21. 135. 161.

(81) Manen: *bonum antiqui dicebant manum* (Varr. L. L. VI, 4. Vgl. Abh. Etr. Gotth. Anm. 195). *Manes draco custodire traditur* Plin. XVI, 44, 85. Vgl. Klausen Aen. II, 1029.

(82) Bona Dea, deren Verwandtschaft mit der altgriechischen Thesmophoriengöttin Creuzer (Dionys. p. 214. Symb. III, 571. IV, 431 N. A.) nicht verkennt (Vgl. auch Fiedler Mythol. S. 355. 541), ist doch nur im Zusammenhang italischen Götterwesens mit einiger Gründlichkeit bisher erörtert worden (Del dio Fauno p. 7. 28 ss. Klausen Aen. II, 849 ff. Hartung II, 195 ff. Schwenck röm. Myth. 202 ff. Gerhard Etr. Gotth. Anm. 73. 74) und wird selbst bei dahin einschlagenden Darstellungen nicht selten fast (Eckerm. Myth. II, 191) oder völlig (Müller Handb. §. 407) übergangen.

(83) Bona Dea griechisch würde Ἀγαθὴ θεὰ sein, die unbezeugt ist. Dagegen kann Artemis Καλὴ und Καλλίστη um so mehr mit der italischen Faunusgemahlin verglichen werden, als auch Artemis Triklaria in enger Beziehung zum mystischem Dionysos steht (Paus. VII, 19, 1).

(84) Thesmophoriensitte: für Bona Dea sowohl in den *sacris opertaneis* (Creuzer Dion. p. 214. Symb. III, 571. IV, 431 N. A.) als auch für Fortuna Primigenia, für diese zugleich in allgemeinerem Zusammenhang cerealisch-bacchischen Dienstes (Prodr. S. 47) nachweislich. Vgl. Anm. 88 *b*.

(85) DEA DIA, als Unterweltsgöttin aus den Gebeten der Arvalbrüder bekannt (Abh. Etr. Gotth. Anm. 83), aber auch als samothrakische Axiokersa-Persephone unverkennbar, wenn die bekannte Liebesbrunst des Hermes zu dieser von Cicero (Nat. D. III, 22 Cr. p. 603 ss.) auf Dia zurückgeführt wird: *Mercurius unus Caelo patre Dia* (vgl. Δηώ, *Theia*) *matre natus, cuius obscoenius excitata natura traditur, quod aspectu Proserpinae commotus sit.* Die Lesart *Die* ist längst verworfen, obwohl sie im Text blieb.

(86) Mystische Ehe in Schlangengestalt. Macrob. I, 12: *transfigurasse se tamen in serpentem pater creditur et coisse cum filia.* Wie Zeus als Vater des Zagreus von Kora (Taf. I, 9). Vgl. Klausen Aen. I, 131 f.

(87) Vejovis, Bona Dea's vermuthliches Kind, nach Klausen Aen. II, 856. 1094.

(88) BONA DEA CEREALISCH. Der Demeter (*a*) gleicht sie theils als *Kurotrophos* (Abh. Etrusk. Gottheiten Anm. 74. Taf. III, 1) theils durch die ihr gleichfalls gewidmeten *Schweinsopfer*. An beide letztere Züge erinnert die Erzfigur Taf. II, 3, an Demeter als Unterweltsmächte das clusinische Sitzbild mit Sphinxen Taf. II, 4. 5. Die römische Sage, Bona Dea sei von Faunus mit einem Myrtenstabe geschlagen worden (Macrob. Sat. I, 12), vergleicht Rückert (Troja S. 102) mit dem symbolischen Schlagen des Bodens am Fest der Demeter Kidaria von Pheneos (Paus. VIII, 14, 8. Prell. Dem. 169). Nicht weniger steht das *Schlangen*symbol der Bona Dea sowohl als der Demeter und deren Doppelbildern (τὼ θεώ) Taf. II, 1. 2. 6) zu; andre beglaubigte Darstellungen lassen sie durch Attribut eines *Füllhorns* (Taf. II, 7) mit Tyche-Fortuna identisch erscheinen, und geben sogar durch Beinamen wie *Mens* und *Memoria* (Taf. II, 8-10) ihre Übereinstimmung mit Juno Moneta (Abh. Etr. Gotth. Anm. 89) und mit der Minerva etrusca (Ebd. Anm. 99 nach Stat. Silv. II, 2, 2) Unteritaliens zu erkennen. — Aber auch (*b*) mit Kora stimmt Bona Dea mannigfach überein, theils im vorgedachten Doppelbild beider Göttinnen mit Schlangensymbol, theils in den mancherlei silenesken (Anm. 58) und sonstigen Paarungen die an Faunus und Fauna erinnern, Darstellungen die dem Thesmophorienbrauch (Anm. 84) nackter Frauen in Kindespflege und cerealischem Korb (Gerhard Bildw. CCCXI, 4) entsprechen; auch der Frauenzug eines Gemmenbildes, wo ein Knäblein mit Fackel das Ziel ist (ebd. CCCXI, 3), mag dahin gehören.

(89) Götter in Schlangenbildung: oben Anm. 18.

(90) Hephästos mit Schlange und Hammer, sofern die bekannte Kabirengestalt auf balearischen Münzen dem obersten Feuergott beigelegt werden darf, nach Panofka Askl. S. 71. Taf. I, 21. Schlangenumwunden ist auch der Hammer des etruskischen Todesdämons in einer tarquiniensischen Wandmalerei: Bull. 1844 p. 98.

(91) Halbrund mit Schlange: aufser dem apollinischen Gebrauch (delphischer *Omphalos*: Gerhard Vas. III, S. 140, 22. Ὀμφαλὸς τεταινιωμένος: Rochette Mon. p. 188), der zunächst auf Asklepios überging (Mus. Borb. IX, 47. M. der Rubria) auch neben Penaten und Laren Taf. I, 2. Vgl. Müller Handb. 394, 1).

(92) Dioskurenmützen die man symbolisch als Hälften des Weltalls nahm (Klausen Aen. I, 132. Rück. Troja S. 78. Aehnlich der Polos als Junonische Stephane Prodr. S. 6, 36 ff.), finden sich zwischen Schlangen auf einem griechischen Relief (Taf. I, 3), ein Pileus neben gewundener Schlange auf Münzen von Amorgos (Cadalvène III, 18 p. 222), wie andremal mit den Dioskurenhüten ein Füllhorn verbunden ist (Anm. 33). Ein verwandtes Symbol sind auch die Amphoren welche sich hie und da neben den Dioskuren (Gerhard Etr. Spiegel I, 48, 6. 8) zeigen; auch diese finden auf Münzen von Sparta (Combe Mus. Brit. VIII, 1. Ohne Schlange ebd. XIII, 25 Naxos) sich schlangenumwunden.

(93) Euamerion (Paus. II, 11, 7): fackeltragend neben Asklepios auf pergamenischen Münzen (Panofka Askl. S. 27. Taf. II, 4).

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tafel I. Agathodämon als Schlange.

1. Ortsgenius, oberhalb eines Flufsgottes; darüber Vesta am Altar stehend zwischen beiden Penaten, am linken Ende der Darstellung auch Fortuna und Amor. Wandgemälde aus Pompeji: Monum. d. Inst. III, 6 *a*.

   In ähnlicher Weise ist die doppelte Ortsschlange (auf deren Rücken man menschliche Figuren, vielleicht der Penaten, zu erkennen glaubt) mit der Darstellung der zwölf Gottheiten verbunden bei Gell und Gandy Pompei. pl. 76.
2. Ortsgenius, um den Omphalos gewunden und von den Penaten umgeben. Wandgemälde aus Pompeji: Mus. Borb. IX, 20. Vgl. Müller Handb. 394, 1.
3. Doppelter Ortsgenius, darüber die Dioskuren: zwischen diesen ein Halbmond und ein pyramidales Idol auf einem Altar, zwischen den Schlangen ein Pileus. Vgl. Anm. 92. Griechisches Relief, sonst im Palast Nani zu Venedig. Nach einem fliegenden Blatt, dessen Abdruck sich bei Paciaudi nicht findet.
4. 5. Doppelter Ortsgenius am Hausaltar, nach pompejanischen Wandgemälden, deren erstes zugleich Augurienvögel darstellt, während im zweiten nebst einem darüber befindlichen Larenopfer auch ein Schwein und einiger Inhalt der Speisekammer anschaulich gemacht ist. Nach Gell Pompejana II, 101. 145.

6. Schlangenmensch ('Οφιογενής Anm. 17), nämlich als Schlange mit Bildnifskopf: Münze von Nikomedia nach Cab. Allier XI, 10. Vgl. Klausen Aen. 1 S. 132. (*)
7. Schlangenpaar einer ägyptischen Kaisermünze: die männliche Schlange ist mit dem Merkurstab, die weibliche mit dem cerealischen Mohn versehen. Nach Zoega num. aegypt. II, 9. Vgl. Anm. 27.
8. Schlangenumwundene Demeter von Parion, neben ihr ein Delphin: Münze von Parion, nach Millingen (Coins V, 10 p. 71) den bereits Müller (Denkm. II, 98) berichtigt hat. Die eigenthümliche Anwendung dieses Götterbilds mag durch die Besonderheiten örtlicher Sage veranlafst worden sein, ohne dafs man deshalb einen der schlangengeborenen Urmenschen ('Οφιογενεῖς Anm. 17) Parions in dieser Frauengestalt zu erkennen hätte, wie Millingen wollte.
9. Schlangenzeus im Andrang an Kora. Münze von Selinus, nach Torremuzza 66, 6: Müller Denkm. II, 97 (wo irrig Demeter genannt ist). Vgl. Anm. 86.

Tafel II. BONA DEA, CERES, FORTUNA.

1. Demeter und Kora, aufrecht in Halbfiguren, deren eine durch entblöfste Brust sich auszeichnet, auf einer Kline welche verzierungsweise mit je zwei Löwenköpfen, im untern Raum aber mit einer Schlange ausgestattet ist. Die Köpfe fehlen. Pränestinisches Marmorwerk im Keller des Palast Barberini zu Palestrina. Nach Gerhard Ant. Bildwerke Taf. III, 4. S. 47.
2. Säugende Ceres oder Bona Dea, eine Göttin welche an ihrer entblöfsten Brust ein Kind säugt, während jederseits eine aufstrebende Schlange ihr zugewandt ist. Thonfigur, vermuthlich ebenfalls aus Präneste. Nach Gerhard Ant. Bildw. III, 2. S. 47.
3. Bona Dea, stehende bekleidete Göttin, in ihrer gesenkten Rechten ein Opferschwein, in der Linken aber ein Wickelkind haltend. Erzfigur in einem Drittheil der Gröfse des Originals. Nach Antiqq. Middleton Tab. II.
4. 5. Bona Dea sitzend, durch einen von Sphinxen umgebenen Thron (ganz wie auch an zwei ähnlichen zu Berlin und Chiusi befindlichen Figuren bei Panofka T. C. III-V und Micali Mon. XXVI, 1 zu sehen ist) als Unterweltsgöttin, durch das über ihren Schofs gelegte Kind aber als Kindespflegerin Ilithyia bezeichnet: clusinische Statue von mephitischem Kalkstein, fast lebensgrofs. Nach einer von deren Besitzer Hrn. Luigi Dei mitgetheilten Skizze. Eine in Gröfse und Darstellung ähnliche Figur (nicht von Erz) ward neuerdings ins brittische Museum versetzt: Arch. Zeitung N. F. I, 188. 116*. Vgl. oben Anm. 88. Abh. Etrusk. Gotth. Anm. 74. Über die Kunst der Phönicier Anm. 35.
6. Beide Göttinnen, tief verschleiert und in strengster Haltung neben einander sitzend; über ihren Häuptern ist eine Schlange oder schlangenähnliche Tänia ausgebreitet. R. Weiblicher Kopf mit Stephane. Münze von Capua (*Kape*) nach Carelli's von Braun herauszugebendem Münzwerk tav. LXX, 12.

(*) Eine Schlange mit bärtigem Menschenhaupt das ein Modius bedeckt, ohne Zweifel des Serapis, zeigt ein Relief bei Caylus (Rec. III, 14, 9); auf einem spät ägyptischen Altar (Descr. de l'Ég. V, 69, 11. Guigniaut XLIII, 180) ist es einem schlangenleibigen Frauenkörper mit federähnlichen Kopfputz verbunden, den man als „Isis myrionyme" bezeichnet.

7. Bona Dea, so genannt in einer pästanischen Münze, auf welcher eine Frau ein Füllhorn haltend in einem Tempel sitzend erscheint. (R. *L. Marci N. Pae.* Mitten *S.*). Nach Major Ruines de Paestum XXIV, 3. Paoli Antich. di Pesto LVII, 4 (*).
8. Aehnliche Darstellung aus defektem Exemplar mit undeutlicher Inschrift. Bona Dea sitzt links gewandt, einen Zweig in der Rechten haltend, in einem Tempel (R. Mitten *P-Æ-S*, am Rand . . . . *VIII vir.* . .). Nach Paoli LVII, 1.
9. Aehnliche Darstellung einer Münze von Pästum mit der Inschrift BONA MEMO (ria) R. *N. Gavi. L. Marci. II vir. — Pae. S*). Nach Sestini Lettere V p. 36 tav. 2, 18. Mionn. Suppl. I, 317, 815. Ein ähnlicher Münztypus — Bona Dea rechtshin im Tempel sitzend, in ihrer Linken eher ein Füllhorn als Wehrgehenk oder Rolle haltend. Inschrift *Bo . . . Me . .* Rev. fast wie vorher) — ist nach Paoli LVII, 2 (vgl. ebd. no. 3) als unterstes Bild unserer Tafel mit no. 12 bezeichnet.
10. Aehnliche Darstellung einer gleichfalls pästanischen Münze, deren Revers die Inschrift *K. Marcius III vir*, mitten *Paes*, trägt. Das Hauptbild zeigt wiederum in einem Tempel eine sitzende leicht bekleidete Frau, die in einer Rolle liest; daneben die Umschrift BONA MENS. Nach Carelli's unedirtem und von Braun gefälligst mitgetheiltem Münzwerk CXXX, 27. Zwei ähnliche Münzen, ebenfalls mit BONA MEN(S), sind im Museum Hedenar. I p. 35 (Mionnet Suppl. I p. 816) mit Attributen der dargestellten Götter (897 Spindel, 898 Füllhorn) erwähnt, welche in der ebd. tab. II p. 45. 46 gegebenen Abbildung fehlen.
11. Doppelfortuna von Antium, als Minerva und als die von Amor begleitete Venus dargestellt. Bekannter Münztypus der Familie Egnatia, nach Morelli (num. fam.) Vgl. Gerhard Bildw. Taf. IV, 5. S. 66, 207.
12. s. oben no. 9 (Bona Dea).
13. Minerva, Fortuna und Amor oder Genius, um einen sitzenden Herkules mit Keule geschaart; der Knabe neben Fortuna erinnert an den etruskischen Tages (Abh. Etr. Gotth. Anm. 162 ff.). Als Attribute sind die Keule des Herkules, das Ruder Fortunens, in Minervens linker Hand ein Speer unverkennbar; in ihrer Rechten scheint sie einen Oelzweig, wenn nicht einen Schiffschnabel, zu erheben. Neuerworbne Glaspaste des kgl. Museums zu Berlin, in doppelter Gröfse gezeichnet.

Tafel III. AGATHODÄMON - AKRATOS.

1. Plutos Akratos ausgestreckt auf einem Fels, durch Efeubekränzung und sileneske Züge als Akratos, durch das Füllhorn in seiner Linken als Plutos-Pluton bezeichnet; in seiner Rechten scheint er eine Schale zu halten. Vor ihm steht in behaglicher Stellung eine langbekleidete und verschleierte Frauengestalt, vermuthlich Kora,

(*) Ein ähnliches Götterbild mit Füllhorn rechtshin gewandt, ohne deutliche Inschrift, gibt ebenfalls Paoli tav. LVII, 3. (Vgl. unten no. 9). Noch einen verwandten Münztypus mit verschiedenem Revers (*L. Marci Flavi II vir Pae* erwähnt Eckhel D. N. I p. 158. aus der Wiener Sammlung und nach, „Magnan orig. Paest". Auch Mionnet Suppl. I p. 317 no. 818) erwähnt dieselbe und zwar aus Magnan Numism. XXVII, 11; in den Misc. numism. (Rom. 1774) III tab. XXXVII ist bei unvollständiger Inschrift nur eine sitzende Frau mit Stäbchen oder Rolle zu finden.

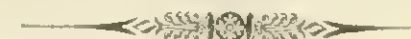
obwohl ihr Begriff auch der Ἀγαθὴ Τύχη entsprechen würde. Thonfigur im königl. Museum zu Berlin. Abg. bei Panofka Terra-Cotten Taf. I. Vgl. oben Anm. 58.

2. **Plutos-Pluton und Kora.** So bezeichnen wir eine kauernde männliche Figur, die ihren Zügen nach dem Silen Akratos, in starker Männlichkeit und im rechts gehaltenen Füllhorn dem reichen und zeugungslustigen Plutos-Pluton, in der efeubekränzten und nackten Frau aber die er zugleich mit einer Schale auf seiner linken Schulter hält, als Entführer der Kora sich kundgibt. Gruppe von Thon, im kgl. Museum zu Berlin.
3. **Plutos-Pluton und Kora auf einem Schwein sitzend.** Alles in dieser merkwürdigen Gruppe gehört gleich dem Opferthier den chthonischen Mächten an. Auf dem üblichen cerealischen Opferschwein folgt wiederum Plutos-Akratos in zusammengeschrumpfter silenesker Gestalt, auch wol efeubekränzt, einen Hahn haltend, das als Todtenopfer des Sokrates bekannte Symbol. Zu seiner Linken sitzt in höherer und edeler Gestalt die ihm vermählte Kora; das segensreiche Füllhorn wird in diesem Bildwerk von ihr gehalten. Gruppe von Thon nach einer vom Canonicus A. de Jorio herrührenden Zeichnung, welche ich Hrn. Prof. Lepsius verdanke.
4. **Plutos und Kora** als thronendes Götterpaar, die Göttin wieder in edler Gestalt, der Gott durch sileneske Verschrumpfung und durch das Füllhorn in seiner Hand ausgezeichnet. Gruppe von Thon im königl. Museum zn Berlin, bei Panofka Terra-Cotten Taf. XLIX, 1 mit einer jetzt ebenfalls dort befindlichen ansehnlichen Gruppe (XLIX, 2) zusammengestellt, in welcher die männliche Figur zwar mit Silenskopf, übrigens aber durchaus natürlich und regelmäfsig erscheint.
5. **Aehnliche Gruppe** mit frivolem Ausdruck. Die sitzende weibliche Figur, der vorigen ähnlich, wird von einem vor ihr knieenden Silen an der Brust gefafst. Gruppe aus gebrannter Erde von roher Ausführung, im Kgl. Museum zu Berlin.

Tafel IV. Agathodämon phallisch und als Kind.

1. **Thronender Juppiter** *Custos* oder ἑρκεῖος, umgeben vom Gott Terminus in Phallusgestalt und von der hermenförmigen Erdgöttin *Juventas*, welche der griechischen Hebe entspricht. Aus einem berühmten etruskischen Spiegel: Mus. Kircher I, 13. Lanzi Saggio II, 6, 3. Millin Gal. CXIX, 463. Gerhard Etr. Spiegel II, 147. Ann. d. Inst. XIX p. 331 pl. *T*. Oben Anm. 72.
2. **Venus mit phallischer Herme:** stehende nackte Frauengestalt einen Spiegel in der rechten Hand haltend, während die linke dem bärtigen Hermengott aufruht. Schöne Bartholdysche Erzfigur im Museum zu Berlin. Unedirte Zeichnung, um ein Drittheil der originalen Gröfse verkleinert. Vgl. Mus. Bartold. p. 35.
3. **Tyche und Tychon,** Fragment eines Marmorreliefs, etwa 2 Fufs hoch, aus Aquileja, linkerseits bezeugt durch den linkshin gewandten Dämon Tychon, eine schreitende Jünglingsgestalt deren Obertheil als geflügelter Phallus gebildet ist; daneben steht, den Blick abwärts gewandt, in Vorderansicht die durch ein Ruder unverkennbar bezeichnete Glücksgöttin. Nach Bertoli Antich. di Aquileja p. 33. Vgl. oben Anm. 59.
4. **Phallischer Hermes** einer cerealischen Aehre gegenüber, als Revers ein Kopf der Kora. Silbermünze von Metapont aus dem Carellischen Münzwerk Taf. CLIII, 7.

5. **Demeter mit phallischer Herme**, welche überdies gehörnt zu sein scheint; die Göttin hält Aehren. Inschrift ΣΗΣΤΙ(*ων*). Auf der Kehrseite ein Kopf der Kora. Erzmünze von Sestos. Nach Streber numism. I, 13.
6. Aehnliche Münze. Demeter ist durch den Modius und wiederum durch Aehren in ihrer Hand ausgezeichnet, die Herme wiederum bärtig, doch ohne sichtlichen Phallus. Inschrift ΣΑ. *R.* Kopf der Kora. Erzmünze von Sestos. Nach Streber num. gr. I, 14.
7. **Bock und Herme** mit der Inschrift AINI, auf der Kehrseite ein Kopf des Hermes mit Petasos, ähnlich dem der nachfolgenden Münze (no. 8). Münze von Aenos. Nach Cab. Allier de Hauteroche III, 1.
8. **Hermes, Bock und Schlange**, wiederum auf beide Seiten der Münze vertheilt, die laut der Inschrift AINION wiederum nach Aenos gehört. Nach Cab. Allier de Hauteroche III, 2.
9. **Hermeskopf und Schlange**, auf beide Seiten einer Münze vertheilt, welche nach ihrer Inschrift Ομολι-εων von Mionnet VI. Inc. no. 227. p. 645 der thessalischen Stadt *Homolion* beigelegt wird. Die spitze Mütze erregt Zweifel ob vielmehr ein Hephästos gemeint sei. Nach Cab. Allier de Hautroche IV, 13 p. 39.
10. **Ceres und Flügelknabe**. Die Göttin stehend hält einen Zweig (eher Oelzweig als Aehren) nebst einem Mohnstengel einem Flügelknaben entgegen, der ihr eine Fruchtplatte reicht. Glaspaste im Besitz des Herausgebers. Nach Gerhard Bildw. CCCVI, 2.
11. **Ceres und Flügelknabe**. Die verschleierte, ein Scepter haltende Göttin empfängt sitzend aus der Hand eines nackten Knaben ein mit Mohnstengeln gefülltes Gefäſs. Nach Gal. di Firenze V. tav. 46, 3, wo diese Darbringung von Erstlingsfrüchten nur als Alltagsscene betrachtet wird. Vergl. Lippert I, 98. Gerhard Bildw. CCCXI, 12. S. 84.
12. **Fortuna und Amor**, Gemme (Plasma di smeraldo, nicht Karneol) der Nottschen Sammlung. Impronte dell Inst. II, 39. Mon. d. Inst. III, 6*d*. Vgl. Schulz Ann. XI p. 101. 126. Eine ähnliche erwähnt Tassie no. 8157 aus Lippert III A. 396.
13. **Tyche mit einem Kinde, vermuthlich Plutos.** Die Göttin ist mit Modius bedeckt und an eine Säule gelehnt; das Kind wird von ihrer Linken gehalten, während sie mit jubelndem Ausdruck die Rechte erhebt. Das Ganze in einem Lorbeerkranz. Münze von Melos, aus später Zeit und von untergeordneter Kunst, wenn auch die rohe Angabe des Untertheils der Figur nur der Unvollkommenheit des hier abgebildeten Exemplars dieser seltenen Münze beizumessen wäre, welches übrigens durch gute Erhaltung der früher (Pellerin III, 104, 2 Νικη) verkannten, aber seit Neumann num. ined. II p. 234 berichtigten Inschrift wichtig ist. Nach Sestini Descr. di molte medaglie XIV, 1. p. 100 s. Mionnet II, 319, 58. Vgl. oben Anm. 49.
14. **Tyche und Plutos**, die Stadtgöttin mit dem Dämon der Stadt, welcher als geheimniſsvolles Knäblein wie in einer Höhle erscheint, über welcher die gedachte Göttin hoch auftretend wacht; Verschleierung (Anm. 37) und das in ihrer Rechten aufgestützte Scepter unterscheiden dieselbe von den gewöhnlichen Fortunen des Alltagslebens. Münze von Amastria. Nach Cab. Allier X, 13. Vgl. oben Anm. 49.





Druckfehler.

Abh. vom Pedantischen etc. p. 215 zeile 2
l. zweiten hälfte des zwölften jh.
Marcellus Burdig.
auf seite 435 zeile 11
l. samhra statt sambhra
und seite 460 zeile 13
l. so wurde nach der lex Alam. 102.





1



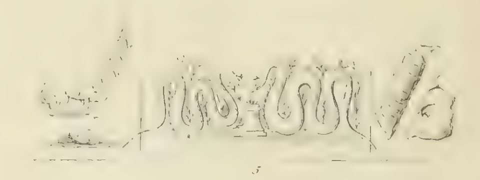
2



3



4



5

Agathodämon als Schlange

Gebr. Jättnig sc.





Proserpina, Ceres, Fortuna.

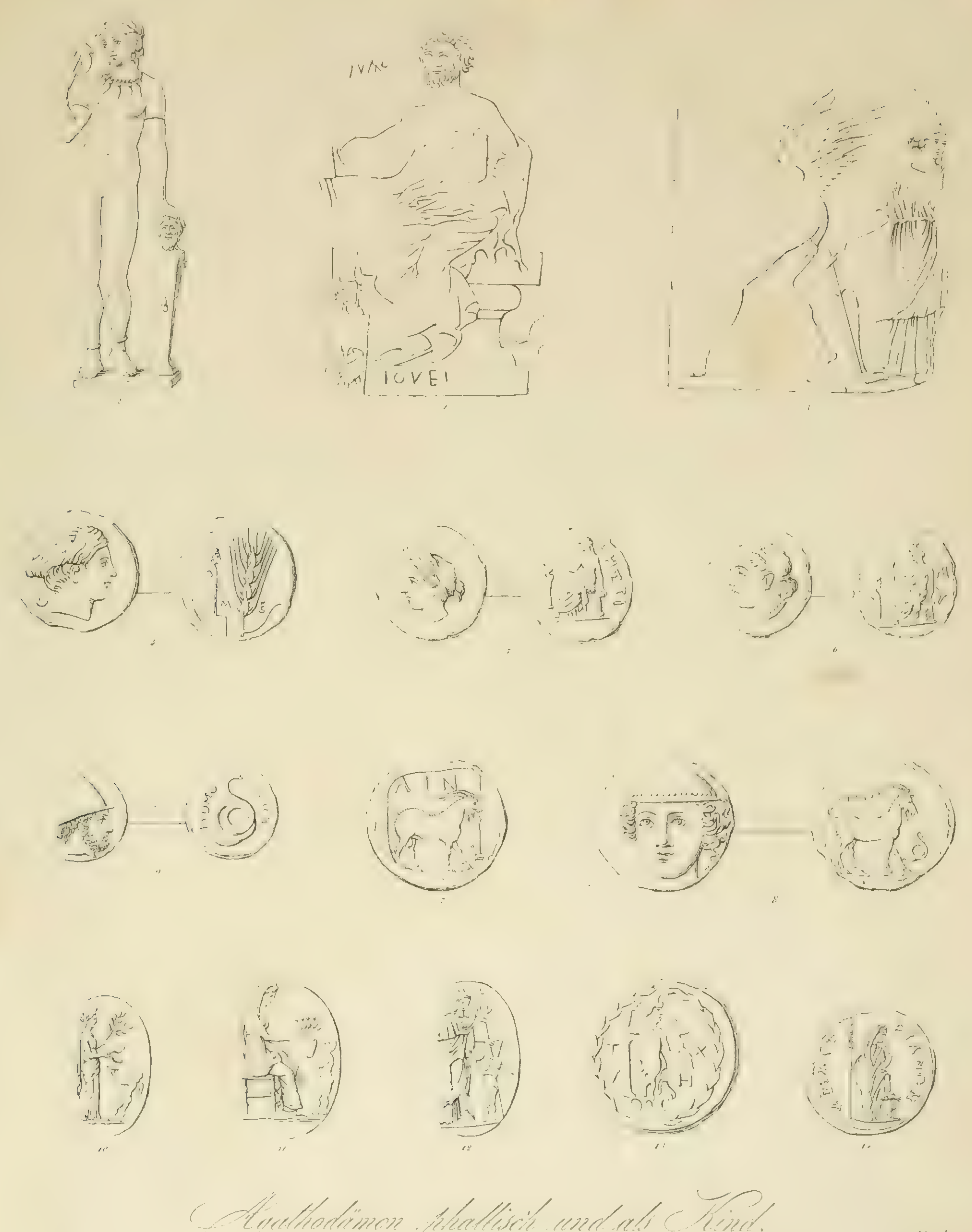




Agathodämon u. Akratos.

Gebr. Ludwig sc.





Agathodämon phallisch und als Kind.

Gebr. Jättnig

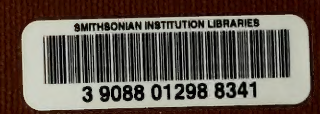











SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01298 8341